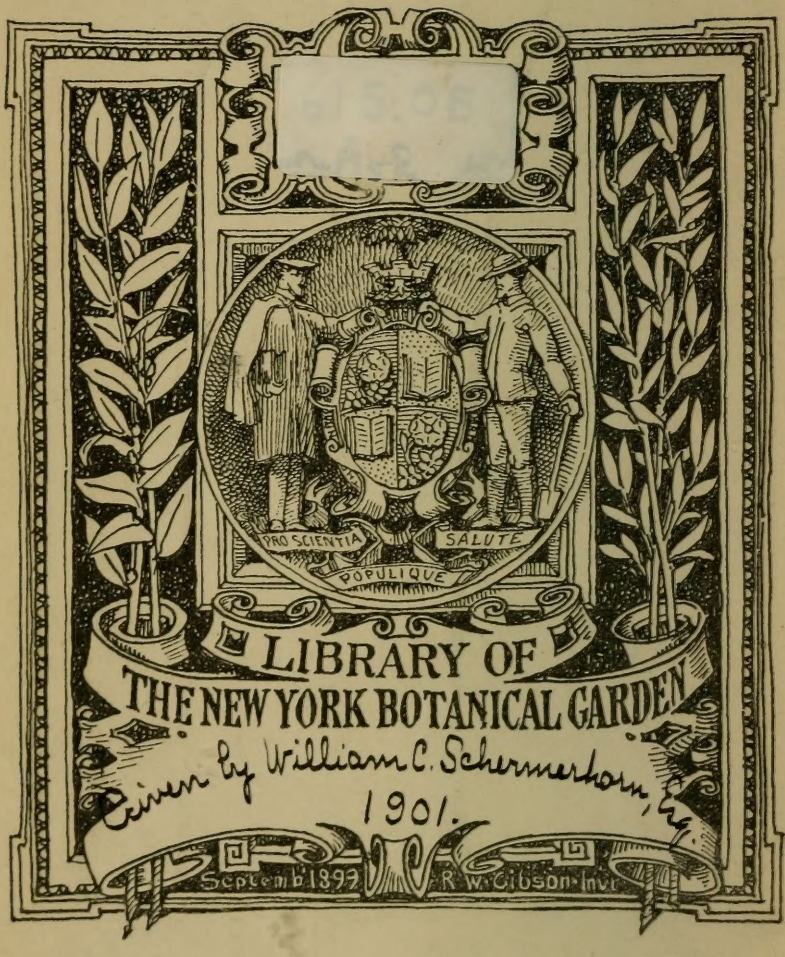

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Given by William C. Schermerhorn, Esq.
1901.
Septemb 1892
R. W. Gibson Invt.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Eine Zeitschrift
des
allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.

Redigirt von Dr. Hirsch und Dr. Ludwig.

XV. Jahrgang.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.
1865.

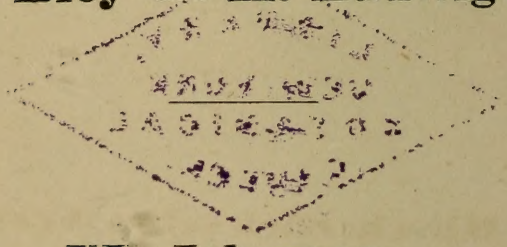
ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Eine Zeitschrift
des
allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben
von

L. Bley und **H. Ludwig.**



XV. Jahrgang.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1865.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

121

Zweite Reihe. CXXI. Band.
Der ganzen Folge CLXXI. Band.

171-172

Unter Mitwirkung der Herren

Berlandt, Bernatzik, Bonnewyn, Cunze, Geuther, Hallier, Hirschberg, Hübler, Landerer, Löhr, Meurer, Rubach

herausgegeben

von

L. Bley und **H. Ludwig.**

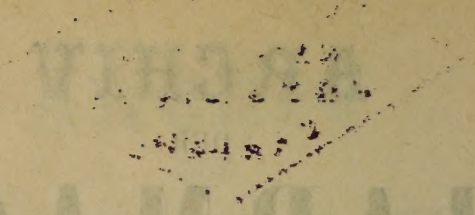
LIBRARY,
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

E. Mitscherlich'sches Vereinsjahr.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1865.

R 4682
Bd. 171-172



LIBRARY,
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Inhaltsanzeige.

Erstes und zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie. Seite

Bericht über die Preisfrage-Arbeiten für Gehülfen von Seiten der Hagen-Bucholz'schen Stiftung auf das Jahr $18^{63}/_{64}$; von Dr. L. F. Bley 1

Bericht über die Preisarbeiten der Zöglinge, 1864 7

Ueber Jod- und Chlorbenzoësäure und die Vertretbarkeit ihres Jods und Chlors; von D. Cunze aus Wolfenbüttel 22

Ueber einige chlorhaltige Abkömmlinge des Acroleïns, über Metacroleïn und Elaldehyd; von A. Geuther 35

Neues Reagens, um die Gegenwart des Quecksilbersublimats im Calomel nachzuweisen; von H. Bonnewyn, Apotheker in Ixelles 52

Neues Verfahren, galvanoplastisch zu copirende Gegenstände leitend zu machen; von L. Berlandt in Bucharest 54

Ueber Santoninbereitung; von Demselben 56

Ueber den scharfen Stoff der unreifen frischen Wallnussschalen; von Dr. X. Landerer 56

Einige orientalische Volksheilmittel; von Demselben 57

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Pharmakologische Studien über die knollige und stengelige Jalapa des Handels, über ihre wirksamen Harze und deren Umwandlungsproducte; von Dr. W. Bernatzik, ordentl. Professor der k. k. Josephs-Akademie in Wien 59

Aus den Verhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, naturwissenschaftliche Section 109

Ueber das Balsamharz aus Schinus molle; von Dr. X. Landerer 111

III. Monatsbericht.

Ueber das Vorkommen des Thalliums in salinischen Mineralwässern, insbesondere im Wasser des Nauheimer Sprudels S. 113. — Ueber die specif. Wärme des Thalliums 116. — Bestimmung des Thalliums durch übermangansaures Kali 117.

MAY 22 1901

Seite

Giftige Wirkung des Thalliums 117. — Organische Salze des Thalliums 118. — Bleiröhren für Wasserleitungen geeignet herzurichten 120. — Reinigung des Kupfers nach Millon und Commaille 120. — Quantitative Bestimmung und Aequivalent des Kupfers 122. — Wasserfreies Kupferoxydul 123. — Fällung von Kupfer und Silber aus Lösungen durch Eisenschwamm 124. — Darstellung einer schönen grünen Farbe mit Kupferborat 124. — Ueber volumetrische Bestimmung des Quecksilbers durch titrirte Flüssigkeiten 125. — Bestimmung des Quecksilbergehalts im Ungt. hydrarg. cinereum durch das specif. Gewicht 127. — Gelbes Quecksilberoxyd 129. — Darstellung von Zinnober auf nassem Wege 130. — Darstellung von reinem Silber 131. — Oxydationen durch Silberoxyd 131. — Goldamalgam 131. — Neues Goldbad für die Photographie 133. — Reduction des Goldes aus cyanhaltigen Goldlösungen 133. — Palladium 134. — Gewinnung der Metalle aus den Platinrückständen 134. — Elektrolytische Zersetzung einiger Cyanverbindungen 135. — Bestimmung der Blausäure im Bittermandelwasser 142. — Verbindung des Cyans mit Phosphor 142. — Verbesserte Darstellung des Ferridcyanwasserstoffs 143. — Nitroprussidnatrium 144. — Rhodanchromammonium-Verbindung 144. — Formylamid 145. — Reinheit des Chloroforms 146. — Eigenschaft des Chloroforms, die Bitterkeit bitterer Substanzen zu verhüllen 146. — Ueber die vortheilhafteste Methode, die Ameisensäure darzustellen 146. — Untersuchungen über die Verwandtschaften, namentlich bei der Aetherbildung 147. — Ueber die Aetherbildung 153. — Diagnose der Alkohole 155. — Charaktere der Alkohole 156. — Prüfung der Alkohole und Aether 158. — Jodäthyl 159. — Einwirkung des Sauerstoffs auf den Wein 160. — Einfluss des Sauerstoffs auf die Weinbildung 162. — Gehalt der Weine an Essigsäure und Glycerin 164. — Entdeckung einer Verfälschung der Traubenweine mit Obstwein 164. — Gefärbte Rothweine von echten Rothweinen zu unterscheiden 165. — Die Stärke als Klärungsmittel für trübe Branntweine und Liqueure 165. — Unterscheidung des echten Colonial-Rums vom unechten, sogen. Facon-Rum 166. — Entzündungstemperatur des Steinkohlenleuchtgases 166. — Umwandlung der Aldehyde und Acetone in Alkohole durch nascirenden Wasserstoff 167. — Verhalten der Aldehyde und Acetone zu Zinkäthyl 168. — Uebergänge aus der Acrylreihe in die Reihe der Fettkörper und umgekehrt 169. — Erucasäure 170. — Rei-

Seite

nigung des Rüböls und anderer Oele 170. — Einwirkung des Broms auf Glycerin 171. — Einwirkung von Jod und amorphem Phosphor auf Glycerin 172. — Explosives Glycerin (Pyroglycerin) 173. — Milchsäure 174. — Heptylwasserstoff 174. — Destillationsproducte des pennsylvanischen Erdöls 175. — Feuergefährlichkeit des Petroleums 175. — Wiedergewinnung ätherischer Oele 176. — Ueber das Aroma der Blumen 176. — Bambaöl aus Gujana 176. — Azulen 177. — Thallium im Braunstein (als Nachtrag zu S. 120) 177.

IV. Literatur und Kritik 178

Drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber Colchicin; von Dr. M. Hübler 193
Ueber Jod- und Chlorbenzoësäure und die Vertretbarkeit ihres Jods und Chlors; von D. Cunze (Fortsetzung u. Schluss) 217

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Strilack's Nourtoak 232
Ueber Capparis spinosa; von Dr. X. Landerer 234
Pharmakologische Notizen; von Demselben 235
Ueber Terpenthin-Gewinnung und -Verfälschung in Griechenland; von Demselben 236
Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur 237

III. Monatsbericht.

Eugetinsäure S. 243. — Untersuchungen über den Linkscampher der Matricaria und über ätherische Oele aus dem Gesichtspuncte der Campherproduction 243. — Wirkung der Terpenthinöldämpfe auf Menschen und Thiere 252. — Campher als Mittel zur Erkennung sehr geringer Fettmengen 253. — Inactive Camphersäure 253. — Paranitrobenzoësäure 254. — Paraoxybenzoësäure 255. — Benzhydrol 256. — Bichlorbenzol 256. — Giftigkeit des Nitrobenzins und Anilins 257. — Abstammung und Gewinnung des peruanischen Balsams 258. — Untersuchung des Wermuths 259. — Asa foetida von Afghanistan 261. — Krystallisirter Bitterstoff des Hopfens 262. — Grüne Färbung des faulen Holzes 263. — Vegetabilisches Reagens auf Alka-

Seite

lien 264. — Neues zur Diagnose der Alkaloide besonders geeignetes Reagens 264. — Opium- und Morphium-Reactionen 265. — Veratrinreaction 265. — Chlorwasserstoffsaures Chinin, Cinchonin und Chinidin 265. — Verfälschung der Calisayarinde 266. — Aconellin 266. — Methode zur Darstellung der Chlorverbindungen einiger Radicale organischer Säuren 267. — Citronensaure Salze 267. — Citronensaures Wismuthoxyd-Ammoniak 269. — Untersuchungen über die durch Erhitzen erhaltenen Derivate der Citronensäure 269. — Moringerbsäure (Maclurin) 275. Ueber Laricinsäure, einen krystallinischen flüchtigen Stoff in der Rinde des Lerchenbaumes (Pinus Larix L.) 276. — Brenzproducte der Chinasäure 278. — Schiessbaumwolle 279. — Gefahr bei der Darstellung der Schiessbaumwolle 280. — Zuckerbildung bei Verwendung ganzer Getreidekörner 280. — Zuckerbildung in der Kartoffelmaische 281. — Quercitrinzucker (Isodulcit) 282. — Trockne Hefe 283. — Ueber die Traubenkrankheit 283.

IV. Literatur und Kritik 285

Bibliographischer Anzeiger 291

Berichtigung 296

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXXI. Bandes erstes und zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Bericht über die Preisfrage-Arbeiten für Gehülfen von Seiten der Hagen-Bucholz'schen Stiftung auf das Jahr $18^{63}/_{64}$;

von

Dr. L. F. Bley.

Die Aufgabe lautet:

Wie wird am sichersten der Aconitingehalt in den Aconitwurzeln, so wie in den Pflanzen überhaupt ausgemittelt?

Eine Arbeit ist am 8. Juli aus Leipzig eingegangen. Sie trägt das Motto: Εργά πεύθ ανάτιρα τῶν λόγων. Χενοφῶν.

Der Verfasser hat nach einer kurzen Einleitung eine botanische und pharmakognostische Skizze der eigentlichen chemischen Abhandlung vorausgehen lassen, worin die Arbeiten und Eintheilungen über die Aconiten von Bluff und Fingerhut, von Reichenbach und Koch erwähnt sind. Es folgt eine botanische Beschreibung der inländischen und auch einiger ausländischen Arten der Aconiten. Seite 12 und 13 wird erwähnt, wie von Mettenheimer und Hager die zur Abtheilung der Cammaroideen nach Störk gehörige Aconitum-Species als viel weniger wirksam zum officinellen Gebrauche verworfen wird, weil dieselbe, wie Hager dargethan haben will, nur 0,75 Proc. Aconitin gegen 2,0 Proc. anderer Species enthalten solle, aus welcher Rücksicht der Verfasser die Gestattung einiger Pharmakopöen zur Aufnahme dieses

Aconitums eine falsche und sehr verwerfliche Duldsamkeit nennt. In der Preussischen Pharmakopöe sei auch deshalb auf das Gutachten des Prof. Schroff in Wien das *Aconitum Napellus* recipirt.

Ueber die *Tubera Aconiti* wird Berg's morphologisch-anatomische Untersuchung als eine gründliche bezeichnet.

Als mögliche Verwechselungen und Verfälschungen werden genannt mit den Wurzeln von *Helleborus*, welche aber bei weitem weniger zartere und feinere Wurzeln von den Wurzelstöcken aus zeige, als *Aconitum Napellus*. Auch sollen bei *Helleborus* die Zellen der Rinden- und Marksubstanz Oeltropfen zeigen, was bei *Aconitum* nicht der Fall ist. Rücksichtlich des Gehalts an Stärkekörnern sei *Aconitum* durch reichlichere Stärkekörner von verschiedener Grösse dem *Helleborus* überlegen. Auch andere Verwechselungen mit *A. Lycoctonum*, *Helleb. albus*, *Imperatoria Ostruthium* und *Gentiana* werden besprochen.

Auch die Blätter des *Aconitum* werden mit andern, als von *Delphinium elatum*, *Aconitum Stoerckianum*, *A. Cammarum* verglichen und die Unterschiede besprochen.

Dann kommt der Verfasser auf das Aconitin, giebt eine Beschreibung desselben mit den Reactionserscheinungen gegen mehrere Reagentien an, so wie sein Verhalten, therapeutische Wirkung und Kraftäusserung.

Es wird die Wirkung nach den Beobachtungen von Schroff und Praag weitläufig besprochen, dabei die fast gleich zu stellende Wirksamkeit des Aconitins und des *Extr. Aconiti alkoh.*, so dass selbst die Mengen des Extracts dieselben Wirkungen hervorrufen; auch ist die Wirkung des Aconitins länger anhaltend. Es wird noch erwähnt, dass nach Prof. Procter jun. in Philadelphia ein *Emplastrum Aconiti* und selbst ein *Linimentum Aconiti* sehr wirksame Arzneimittel seien. *Empl. Aconiti* soll bereitet werden, indem 4 Unzen Wurzeln mit 6 Unzen Alkohol von 0,835 24 Stunden lang macerirt, in einem Verdrängungsapparate mit noch 12 Unzen Alkohol ausgezogen, die Tinctur durch Wasser verdrängt, drei

Viertheile der Flüssigkeit abgezogen, der Rückstand zur dicken Syrupsconsistenz verdampft und mit $3^1/_2$ Unzen geschmolzenem Heftpflaster bis zum Erkalten genau gemengt werden. Dieses Pflaster soll auf Leder gestrichen bei Neuralgie und schmerzhaften Geschwülsten der Brust auffallend gute Wirkungen äussern. Der Verf. meint, die Wirksamkeit sei noch mehr als dem Aconitingehalte, dem Gehalte an Napellin beizumessen, welches sich im *Aconitum ferox* finde.

Zur Darstellung des Liniments soll man 4 Unzen gröblich gepulverte Wurzeln durch Deplacement mit 18 Unzen Alkohol erschöpfen, 12 Unzen Alkohol abdestilliren, den Rückstand auf $1^1/_2$ Unze einengen, 2 Drachmen Alkohol beimischen und eben so viel Glycerin. Die Wirkung soll intensiv, aber Anwendung auf wunde Stellen zu meiden sein.

Aus dem Aconitin würde sich mit Rücksicht auf dessen Löslichkeit in ätherischen Oelen, Terpentinöl und Chloroform, ebenfalls ein wirksames Liniment darstellen lassen. Nach Schroff soll das Napellin nicht wesentlich vom Aconitin abweichen.

Der Verf. hält Hübschmann's Napellin für nichts weiter als Aconitin, und konnte das Napellin nicht erhalten.

Schroff hat den Namen Napellin für das Marsh'sche Präparat empfohlen, welches in England von Pereira, Turnbull und Skey für das allein echte Aconitin erklärt wird, währenddem es sich offenbar ganz anders als dieses verhalten soll, und der zuerst gewählte Name auch dem zuerst damit benannten Namen zukomme. Das Marsh'sche Präparat soll stärker giftig wirken. Schroff meint, dass das Marsh'sche Präparat mehr dem scharfen Stoffe der Aconitwurzeln entspreche, welcher sich in *Aconitum ferox* besonders finde, aus der vermuthlich Morson sein Präparat darstellte.

Auch der Aconitsäure ist Erwähnung geschehen, wobei der Arbeiten von Peschier, Bennerscheidt, Bra-

connot, Buchner, Berzelius, Wiese, H. Smith gedacht ist.

Hiernach kehrt der Verf. zum Aconitin zurück, erwähnt der Darstellungsmethoden von Geiger und Hesse, Henry, Berthemot, Turnbull, Bley und Planta.

Nach Planta werden die Zusammensetzung und daraus hergeleitete Formel besprochen.

Zur Reindarstellung des Aconitins versuchte der Verfasser verschiedene Methoden, bediente sich dazu der Wurzelknollen angeblicher *Aconitum Napellus*, fand indess darunter auch solche der Cammaroideen enthalten.

Die Wurzel wurde durch Deplacement vermittelst Wasser ausgezogen, die eingeengte Flüssigkeit mit frisch gefällter Magnesia gefällt, der Niederschlag abfiltrirt, derselbe mit Aether wiederholt digerirt, der Aether abdestillirt, der Rückstand in saurem Wasser gelöst, mit Bleiessig vorsichtig gefällt, der Ueberschuss an Blei mittelst Hydrothiongas entfernt, filtrirt, mit Magnesia zur Trockne im Wasserbade verdampft mit Aether digerirt und der Aether abgedunstet. So wurde ein schön reines weisses Präparat erhalten.

Bei einem zweiten Versuche wurden die Wurzelknollen mit angesäuertem Alkohol eine Woche lang digerirt, gepresst, nochmals extrahirt, bis die Flüssigkeit geschmacklos ablief. Der Alkohol ward abdestillirt, die fettige Schicht mit Aether entfernt, das Extract im Dampfbade gelöst, setzte Harz ab. Das Filtrat ward mit Ammoniak gefällt, der Niederschlag mit Aether geschüttelt und verdunstet, der Rückstand in Wasser aufgenommen, mit Magnesia digerirt, mit Chloroform ausgezogen und so ein reines weisses Präparat erzielt.

In einem dritten Versuche wurde Thierkohle angewandt, die gefärbte Flüssigkeit mit Bleiessig gefällt, mit Schwefelwasserstoff das Blei entfernt, die Flüssigkeit mit Thierkohle digerirt, diese Digestion noch mit einem Antheil Kohle wiederholt, die Kohle mit wenig Wasser gewaschen, dann mit kochendem Alkohol behandelt, so

lange derselbe noch etwas löste, die alkoholische Lösung abgedunstet, in Chlorwasserstoffsäure gelöst, mit Ammoniak gefällt, der Niederschlag mit wenig Wasser gewaschen, wieder in Alkohol gelöst und abgedunstet.

4. Der Verf. versuchte die Dialyse anzuwenden; er brachte die gepulverte, mit Wasser angesäuerte Wurzel auf einen Dialysator; die Methode lieferte indess, da der Versuch zu lange dauerte, kein erheblich günstiges Resultat.

5. Ein schwach saurer Auszug der Wurzel wurde eingedunstet, mit Ammoniak übersättigt, mit Amylalkohol geschüttelt, nach dem Absetzen mittelst eines Scheidetrichters oder einer Kautschukpipette die zwei verschiedenen Schichten getrennt, der aconitinhaltige Amylalkohol ward wiederholt mit saurem Wasser geschüttelt, der saure Auszug mit Ammoniak präcipitirt, der getrocknete Niederschlag mit Aether extrahirt und der Aetherauszug verdunstet. Das Resultat fiel sehr befriedigend aus und der Verf. räth dasselbe zur Prüfung der Wurzel auf Aconitin anzuwenden.

Bei der Darstellung des Aconitins in grösseren Mengen ist es sehr zweckmässig, zur Entfernung des Farbstoffs die Fällung zu fractioniren, indem man das erste gefärbte Präcipitat zur nächsten Bereitungsweise zurückstellt. Das später gefällte Alkaloid ist dann von weisser Farbe. Der Verf. schied das Alkaloid jedesmal durch Verdunstung der ätherischen Lösung ab, welche es in wasserfreiem Zustande zurückliess. Aus der wässerigen alkoholischen Lösung blieb das Aconitin in weissen Körnern zurück. Als Pulver wurde es erhalten bei dem Eingiessen einer Lösung des Aconitins in absolutem Alkokol in Wasser und Trocknen des Niederschlages. Als glasige Masse wurde es erhalten beim Abdunsten der ätherischen Lösung, so wie der Lösung in absolutem Alkohol. Genaue vergleichende Versuche gaben dem Verf. die Ueberzeugung, dass nur ein Alkaloid vorhanden sei.

Die Ausbeute war

bei der Methode	I.	0,830 Proc.	Aconitin
„ „ „	II.	0,820 „	„
„ „ „	III.	0,760 „	„
„ „ „	IV.	0,630 „	„
„ „ „	V.	0,850 „	„

wodurch also No. V. als die beste Methode sich bewährte, welche der Verf. deshalb auch besonders empfiehlt, als genaue und sichere Resultate gebend und schnell ausführbar. Die andern Methoden hält er für mangelhaft. No. I. und II. geben zwar günstige Resultate, aber sind zeitraubend und unbequem.

Zur Controle der Methode wurde 0,896 Grm. Aconitin in saurem Wasser gelöst, nach dem Abstumpfen mit Ammoniak mit Amylalkohol geschüttelt, vom Wasser getrennt, das Alkaloid durch saures Wasser extrahirt. Der abgedunstete Amylalkohol hinterliess keinen Rückstand, während die saure Lösung mit Ammoniak übersättigt und Amylalkohol extrahirt, nach dem Verdunsten des letzteren 0,893 Aconitin gab. Ein Versuch, durch maassanalytisches Verfahren das Aconitin schneller zu bestimmen, gab kein günstiges Resultat.

Genaue und sichere Resultate wurden bei Anwendung reinen Aconitins nach der vom Prof. R. Wagner angegebenen jodometrischen Bestimmung erhalten.

Die von F. Meyer (*Chem. News. 1863. 159*) herrührende Bestimmungsmethode ist minder zuverlässig als die von Wagner.

Die günstigsten Resultate gab die Methode von Dr. Sonnenschein, welche sich darauf gründet, dass Phosphormolybdänsäure mit Ammoniak oder Alkaloiden Niederschläge erzeugt, die sich durch ihre Unlöslichkeit in Wasser, Alkohol, verdünnten Säuren mit Ausnahme der Phosphorsäure und einiger wenigen andern (welche nicht angegeben sind) auszeichnen.

Der Verf. prüfte die Vollständigkeit der Niederschlagung des Aconitins nach dieser Angabe und fand sie

bestätigt, und empfiehlt sie zur quantitativen Bestimmung.

Ein Versuch, ein Aequivalentenverhältniss der Phosphormolybdänsäure zu den Alkaloiden zu ermitteln, zeigte kein günstiges Ergebniss, da eine Reduction der Molybdänsäure statt fand.

Zu der Hauptfrage: „Wie wird am sichersten der Aconitingehalt in den Aconitwurzeln, wie in den Pflanzen überhaupt ausgemittelt?“ zurückkehrend, erklärt der Verf. die Methode mittelst der Phosphormolybdänsäure und die der Wechselwirkung von Amylalkohol und saurem Wasser als zur Lösung am geeignetsten.

Am Schlusse sagt der Verf., dass ungünstige Verhältnisse nicht zugelassen hätten, die Methode in grossem Maassstabe zu versuchen.

Als Probe hat derselbe ein kleines Röhrchen mit einigen Gran reinen Aconitins beigegeben, was dem Ansehen nach rein erscheint.

Der grosse Fleiss und die Umsicht des Verfassers bei Ausführung der Arbeit sind wohl anzuerkennen und deshalb von der Stiftung mit der vergoldet-silbernen Stiftungsmedaille und dreissig Thalern belohnt.

Bericht über die Preisarbeiten der Zöglinge, 1864.

Von Seiten des Directoriums war folgende Preisfrage gestellt worden:

> „Ausmittelung der chemischen Bestandtheile der im Handel vorkommenden Sorten von einfachem, wie doppelt-kohlensaurem Natron und deren Verunreinigungen.“

Es sind folgende Arbeiten eingegangen:

I. Aus Jork mit dem Motto: „Aller Anfang ist schwer“.

Der Verfasser erklärt, dass ihm als Hülfsmittel nur Will's Anleitung zur chemischen Analyse, 1857, und

Gerding's Gewerbe-Chemie, 1860, zu Gebote gestanden haben.

Nach einer kurzen Einleitung über Soda im Allgemeinen und Leblanc's Darstellungsweise, welche durch eine Formel verdeutlicht wird, findet sich die Angabe, dass drei Sorten einfach-kohlensaures Natron und fünf Sorten Bicarbonat in Untersuchung genommen worden seien. Die Prüfung erstreckte sich auf Bestimmung des Gehalts an Kohlensäure, Natron, Wasser und Verunreinigungen.

Die Bestimmung der Kohlensäure geschah nach Will's und Fresenius' Angabe. Der Natrongehalt ward durch Titriren ermittelt, das Wasser aus dem Verluste durch Glühen berechnet und die Verunreinigungen bloss qualitativ mittelst weniger Reagensversuche nachgewiesen.

So wurden gefunden:

	Kohlens. Natron Proc.	Wasser Proc.	Chlor	Verunreinigungen
In *Natr. carbon.* v. Egestorffs Fabr.	37,0	62,0	Spur	Spur
„ „ „ „ Nienburg	34,0	65,0	„	„
„ „ „ „ Hamburg	37,3	62,7	„	„
Im Bicarbonat von Schönebeck ..	86,0	14,0	„	„
„ „ „ Neusalzwerk..	84,0	16,0	„	„
„ „ „ Brüssel	88,5	11,5	„	„
„ „ „ London.....	86,0	14,0	„	„
„ „ „ Rhenanica....	88,0	12,0	„	„

Von Schwefelsäure wurden Spuren gefunden in den zwei ersten Sorten Soda und im Bicarbonat von Neusalzwerk; von Phosphorsäure in den zwei erstgenannten Sorten Soda und im Bicarbonat von Schönebeck und Brüssel; Eisenoxyd nur in den zwei ersten Sorten einfachkohlensauren Natrons, Kieselsäure ebenfalls nur in diesen, aber weder Kalk noch Talkerde, noch Schwefelkalium, noch Kali, Schwefel- und unterschweflige Säure, noch Aetzkali und Aetznatron.

Der Vorgang und das Verfahren sind gut dargestellt, die Handschrift deutlich und gut, die Arbeit sauber ge-

halten. Beigegeben sind Proben von den oben angeführten Bezugsquellen, sauber signirt und verpackt.

Die Arbeit ist mit dem Preise III. *a*) belohnt worden. Verfasser ist: Hermann Polemann aus Estebrügge im Hannoverschen, seit Ostern 1861 in der Lehre bei Herrn Apotheker und Kreisdirector Schultze in Jork.

No. II. aus Paderborn, präs. 6. Juli 1864, mit dem Motto: *„Lapidescit ibi in acervis: multique sunt tumuli ea de causa lanei.“ Plinius.*

In dieser Abhandlung, von einem sehr sauberen Kästchen, 24 Gläser mit Proben enthaltend, begleitet, ist zuerst die Rede vom natürlichen Mineralalkali der egyptischen Natronseen, *Urao* genannt, und *Trona*, aus den Natronlagern Ungarns und Amerikas herstammend. Dann ist die Rede von natürlicher Soda, aus dem Pflanzenreiche herstammend, von Seestrandspflanzen und Seetangen aus den Arten der Gattungen *Salsola*, *Salicornia*, *Chenopodium*, *Mesembryanthemum* u. a., deren Darstellung besprochen wird.

Von der künstlich dargestellten Soda wird angenommen, dass sie meist nach Leblanc's Methode bereitet werde, welches Verfahren erwähnt und durch eine Formel erläutert wird. Auch die Gewinnung des Natrons aus dem Kryolith wird erwähnt, die Krystallform beschrieben, so wie die Löslichkeitsverhältnisse im Wasser.

Darauf ist die Rede vom doppelt-kohlensauren Natron, von welchem zwei Sorten aufgezählt werden. H. Rose wird als Entdecker angegeben *), die Zusammensetzung besprochen, mit Angabe der Formel.

Dann wird der Prüfung des Natrons gedacht nach Will und Fresenius. Die Prüfung erstreckte sich

1) auf krystallisirte Soda aus Barmen, welche

98,19 kohlensaures Natron

1,81 schwefelsaures Natron und Chlornatrium

enthielt.

*) Valentin Rose der Jüngere entdeckte es 1801 (Kopp's Gesch. der Chem. Bd. IV. S. 39). H. Ludwig.

2) auf krystallisirtes Natron aus Nienburg a. d. Weser.

Es zeigte sich ein Gehalt von kohlensaurem Natron 98,19
von schwefelsaurem Natron u. Chlornatrium 1,81
100,00.

3) Eine Probe aus einer andern Fabrik in Barmen:

Natriumcarbonat	97,04
Natriumsulfat und Chlornatrium	2,96
	100,00.

4) Aus Aachen:

Kohlensaures Natron	96,05
Schwefelsaures „	3,12
Chlornatrium	0,65
	99,82.

5) Aus Nienburg:

Kohlensaures Natron	96,05
Schwefelsaures „	3,28
Chlornatrium	0,65
	99,98.

6) Aus der Egestorffschen Fabrik:

Kohlensaures Natron	96,05
Schwefelsaures „	3,45
Chlornatrium	0,33
	99,83.

7) Aus einer Fabrik in Barmen:

Kohlensaures Natron	94,91
Schwefelsaures „	3,12
Chlornatrium	0,33
	98,36.

8) Aus einer Fabrik in Barmen:

Kohlensaures Natron	93,92
Schwefelsaures Natron und Chlornatrium	6,08
	100,00.

Calcinirte Soda:

1) Probe aus Aachen:

Kohlensaures Natron	85,43
Aetznatron	0,56
Chlornatrium	2,64
Schwefelsaures Natron	5,12
Unlösliches	0,46
Wasser	5,25
	99,46.

2) Aus Duisburg:

Kohlensaures Natron	86,61
Chlornatrium	6,07
Schwefelsaures Natron	1,78
Unlösliches	0,98
Wasser	1,39
	96,83.

3) Aus Aachen:

Kohlensaures Natron	75,42
Aetznatron	2,49
Chlornatrium	1,46
Schwefelsaures Natron	9,08
Unlösliches	0,44
Wasser	9,19
	98,08.

4) Aus Aachen:

Kohlensaures Natron	71,23
Aetznatron	5,50
Chlornatrium	12,62
Schwefelsaures Natron	5,83
Unlösliches	0,75
Wasser	2,64
	98,57.

5) Aus Nienburg:

Kohlensaures Natron	51,82
Aetznatron	2,67
Chlornatrium	11,57
Schwefelsaures Natron	30,70
Unlösliches	1,31
Wasser	1,41
	99,48.

6) Aus Barmen:

Kohlensaures Natron	79,50
Chlornatrium	4,33
Schwefelsaures Natron	1,40
Unlösliches	0,25
Wasser	13,95
	99,43.

7) Aus Barmen:

Kohlensaures Natron	77,52
Chlornatrium	8,03
Schwefelsaures Natron	2,99
Unlösliches	2,13
Wasser	9,00
	99,67.

8) Aus Woklune:

Kohlensaures Natron	68,42
Chlornatrium	9,16
Schwefelsaures Natron	9,70
Unlösliches	1,23
Wasser	11,25
	99,76.

Analysen des Bicarbonats.

1) Aus der Dunsthöhle zu Meinberg:

Natron	34,89
Kohlensäure	52,29
Wasser	11,49
Verunreinigungen	1,14
	99,81.

2) Aus London:

Natron	37,02
Kohlensäure	50,98
Wasser	11,74
Verunreinigungen	0,16
	99,90.

3) Aus Aachen:

Natron	37,02
Kohlensäure	51,39
Wasser	11,33
Verunreinigungen	0,16
	99,90.

4) Aus Neusalzwerk:

Natron	36,28
Kohlensäure	52,47
Wasser	11,00
Verunreinigungen	0,16
	99,91.

5) Aus Mannheim:

Natron	37,27
Kohlensäure	50,16
Wasser	12,31
Verunreinigungen	0,16
	99,90.

6) Aus Hamburg:

Natron	35,05
Kohlensäure	49,58
Wasser	12,07
Unreines	3,20
	99,90.

7) Aus Neusalzwerk:

Natron	36,37
Kohlensäure	51,56
Wasser	11,82
Unreines	0,16
	99,91.

8) Aus Schönebeck:

Natron	36,04
Kohlensäure	49,99
Wasser	13,71
Unreinigkeit	0,16
	99,90.

Der Arbeit sind 24 Proben beigegeben von den in Untersuchung genommenen Salzen, welche alle sorgfältig und sauber verpackt und etiquettirt, in einem eleganten Pappkästchen aufgestellt sind.

Die Arbeit ist eine lobenswerthe, sorgfältige und hat den I. Preis erhalten.

Verfasser ist: Bernhard Brinkmann aus Rheine, Lehrling des Herrn Apothekers und Kreisdirectors Giese in Paderborn.

No. III. Aus Redwitz. Motto: „Die Fabrikation der Soda aus Kochsalz kann als Grundlage des ausserordentlichen Aufschwunges betrachtet werden, welchen die moderne Industrie nach allen Richtungen hin genommen hat; sie giebt ein instructives Beispiel des innigen usammenhanges, welcher die verschiedensten Zweige der Industrie und des Handels untereinander und wiederum mit der Chemie verbindet.“ Liebig's chemische Briefe.

Der Verf. gedenkt, dass schon Salomo eines Körpers erwähnt habe, den er *Neter* nannte, welcher mit Essig aufbrauste und zum Reinigen diente; dass das νιτρον der Griechen und *Nitrum* der Römer Natron gewesen sei.

Die Geschichte der Natronbereitung wird kürzlich erzählt nach Kopp's Geschichte der Chemie, wobei von den Darstellungsweisen von Stahl, Duhamel, Leblanc und Dize, Kopp, Brückner, Hemming, Hunt, Mitscherlich, Stieren die Rede ist.

Untersucht wurden vom Verfasser folgende Sorten:

A. Krystallisirte Soda. 1. *Natrum carbonicum crystallisatum purum* von E. Merk in Darmstadt. — 2. *Natrum carbonic. cryst. venale* von Heusel. — 3. Dasselbe von Griesheim. — 4. Ein Fabrikat aus Prag.

B. Calcinirte Soda. 1. Von Griesheim. — 2. Von Cassel. — 3. Von Heufeld. — 4. Von Schönebeck. — 5. Von Heinrichshalle. — 6. Ebendaher.

C. Kaustische Soda. 1. Aus Mannheim. — 2. Aus Cöln. — 3. Aus Barmen.

D. Bicarbonat. — 1. Aus Mannheim. — 2. Ebendaher. — 3. Aus Berlin.

Krystallisirte Soda.

No. 1. war vollkommen rein.

No. 2. enthielt neben kohlensaurem Natron, schwefelsaures Natron und Chlornatrium, auch Spuren von schwefligsaurem Natron.

No. 3. von Griesheim zeigte dieselben Verunreinigungen.

No. 4. von Prag enthielt wenig schwefelsaures und Chlornatrium.

Calcinirte Soda.

1. Aus Griesheim: enthielt kohlensaures Natron, Chlornatrium, schwefelsaure Magnesia, schwefelsauren Kalk, Kieselerde, Eisen und Mangan.

2. Aus Cassel: enthielt kohlensaures Natron, schwefelsaures Natron, Chlornatrium, schwefelsaure Magnesia, schwefelsauren Kalk, Thonerde, Eisen, Kieselerde, Mangan.

3. Aus Heufeld: kohlensaures Natron, schwefelsaures Natron, Chlornatrium, schwefelsaure Talkerde, Eisen, Kieselerde, Mangan.

4. Aus Schönebeck: enthielt etwas Thonerde, Chlornatrium, schwefelsaures Natron, Kieselerde.

5. Aus Heinrichshall: *a*) zeigte etwas schwefligsaures Natron und verhielt sich wie 4.

6. Aus Heinrichshall: *b*) enthielt Thonerde, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd.

Kaustische Soda.

1. Aus Mannheim: enthielt neben kohlensaurem Natron, Chlornatrium, Thonerde, Kalk, Magnesia, Mangan und Eisen.

2. Aus Cöln: enthielt Chlornatrium, Kalk, Magnesia, Eisen, Mangan, Schwefelsäure, Kieselerde, Thonerde.

3. Aus Barmen: wie 3, und etwas salpetersaures Natron.

Bicarbonat.

Aus Mannheim. *a*) Pulver: war fast ganz rein, zeigte kaum eine Spur von Chlornatrium. *b*) krystallisirt: vollkommen rein.

Aus Berlin. Bullrichssalz war nichts als Bicarbonatnatron, enthielt nur Spur von Kalk und Chlornatrium.

Die Verbindungen der einzelnen Bestandtheile. Enthält Einiges über die Verbindungen der Verunreinigungen, welches ausserhalb der Aufgabe liegt und wesentlich nicht gefordert ist.

Quantitative Analyse.

1. Krystallisirte Soda aus Darmstadt zeigte:

Natron	21,66
Kohlensäure	15,41
Wasser	62,84
	99,91.

2. Von Heufeld:

Kohlensaures Natron	36,44
Schwefelsaures „	0,57
Chlornatrium	Spur
Schwefligsaures Natron	„
Unlösliches	„
Wasser	62,13
	99,14.

3. Von Griesheim:

Kohlensaures Natron	36,27
Schwefelsaures „	0,33
Chlornatrium	0,08
Unlösliches	0,01
Wasser	62,50
	99,19.

4. Von Prag:

Kohlensaures Natron	95,42
Schwefelsaures „	4,18
Chlornatrium	0,14
	99,74.

Calcinirte Soda von Griesheim:

Kohlensaures Natron	71,94
Schwefelsaures „	1,92
Kieselsaures „	0,43
Schwefligsaures „	0,33
Cchlornatrium	0,68
Cyaneisennatrium	0,13
Aetznatron	0,20
Thonerdenatron	Spuren
Jodnatrium	„
Schwefelnatrium	„
Unlösliches	0,07
Wasser	24,00
	99,70.

Calcinirte Soda von Cassel:

Kohlensaures Natron	78,59
Schwefelsaures „	4,48
Schwefligsaures „	0,72
Aetznatron	1,44
Kieselsaures Natron	0,13
Chlornatrium	3,40
Cyaneisennatrium	0,19
Thonerdenatron	Spuren
Jodnatrium	„
Schwefelnatrium	„
Kohlensaure Talkerde	„
Unlösliches	0,29
Wasser	9,00
	98,24.

Calcinirte Soda von Heufeld:

Kohlensaures Natron	46,26
Schwefelsaures „	6,47
Kieselsaures „	0,16
Schwefligsaures „	0,26
Aetznatron	3,78
Thonerdenatron	Spuren
Kohlensaure Talkerde	„
Schwefelnatrium	„
Chlornatrium	0,61
Unlösliches	0,46
Wasser	40,00
	98,00.

Calcinirte Soda von Schönebeck:

Kohlensaures Natron	74,60
Schwefelsaures „	7,84
Kieselsaures „	0,68
Chlornatrium	2,86
Aetznatron	1,46
Thonerdenatron	Spur
Kohlensaure Talkerde	0,12
Unlösliches	0,07
Wasser	12,25
	99,88.

Calcinirte Soda von Heinrichshall:

	I.	II.
Kohlensaures Natron	81,71	63,76
Schwefelsaures „	5,50	10,37
Chlornatrium	0,20	6,03
Kieselsaures Natron	0,27	3,53
Aetznatron	4,24	3,22
Thonerdenatron, Schwefligsaures Natron	Spur	0,17
Kohlensaure Talkerde	0,10	0,27
Unlösliches	0,25	0,58
Wasser	6,78	10,28
	99,02	98,15.

Kaustische Soda von Mannheim:

Kohlensaures Natron	34,70
Schwefelsaures „	11,75
Kieselsaures „	0,97
Thonerdenatron	0,40
Aetznatron	36,55
Chlornatrium	13,98
Kohlensaure Talkerde	0,12
Kohlensauren Kalk	Spur
Eisen, Mangan etc.	0,24
	98,71.

Kaustische Soda aus Cöln:

Kohlensaures Natron	37,24
Schwefelsaures „	12,85
Kieselsaures „	0,50
Chlornatrium	13,80
Aetznatron	33,18
Unlösliches	Spuren
	97,57.

Aus Barmen:

Schwefelsaures Natron	12,53
Kieselsaures „	0,83
Kohlensaures „	9,57
Salpetersaures „	2,93
Chlornatrium	20,45
Aetznatron	52,49
Eisen, Mangan	0,41
	99,21.

Natrum bicarbonicum von Mannheim:

Doppelt-kohlensaures Natron	92,82
Einfach-kohlensaures „	5,96
Wasser	1,22
	100,00.

Krystallisirtes:

Natron	37,09
Kohlensäure	52,20
Wasser	10,64
	99,93.

Berliner Bicarbonat:

Doppelt-kohlensaures Natron	91,080
Einfach-kohlensaures „	6,938
Chlornatrium	0,017
Wasser	1,965
	100,00.

In einigen angehängten Tabellen hat der Verfasser die Resultate zusammengestellt.

Beigegeben sind 16 Proben, von welchen manche schön und ansehnlich sind:

Natr. carbon. calc. von Schönebeck, Heinrichshall No. I., Cassel, *Natr. bicarbon.* von Berlin und Mannheim.

Die kaustischen Proben sind stark kupferhaltig, eine calcinirte von Heufeld stark eisenhaltig, die andern sind meist grau und unansehnlich.

Die Arbeit ist sauber und fleissig ausgeführt und hat den II. Preis erhalten. Verfasser ist Oscar Löw aus Redwitz, Zögling seines Vaters, Apothekers in Redwitz, seit $2^1/_2$ Jahren in der Lehre, schon früher prämiirt.

No. IV. Aus Stolp. Mit dem Motto: „Wer steht, sehe zu, dass er nicht falle.“

Diese Arbeit enthält ein langes Raisonnement über das Vorkommen der Soda in der Natur und die Geschichte dieses Körpers, dessen Anwendung, was eigentlich nicht zur Aufgabe gehört, während die eigentliche Frage über die Ausmittelung der chemischen Bestandtheile der im Handel vorkommenden Sorten von einfachem wie doppeltkohlensaurem Natron, so wie deren Verunreinigungen sehr kurz und oberflächlich behandelt worden ist.

Die Untersuchung hat der Verfasser nur auf zwei Sorten Soda ausgedehnt, welche dem Ansehen nach überdies sehr rein erscheinen, so auch nur wenig Chlornatrium und schwefelsaures Natron gefunden, und daraus den Schluss gezogen, dass wohl alle Sorten der Leblanc'schen Soda wenig fremdartige Beimengungen enthalten möchten.

Dann geht der Verf. auf das Bicarbonat über, von welchem er ebenfalls nur zwei Sorten geprüft hat.

Die Arbeit ist mehr am Schreibtische, als im Laboratorium gefertigt, hat die Aufgabe weder richtig aufgefasst noch ausgeführt, und kann deshalb nicht belohnt werden.

No. V. Aus Hüfingen. Mit dem Motto: „Immer strebe zum Ganzen, und kannst Du kein Ganzes werden, als dienendes Glied schliess' Dich an ein Ganzes an.“ *Saluti omnium.*

Im kurzen Vorworte sagt der Verfasser, dass ihm nur wenige Hülfsmittel zu Gebote gestanden hätten, und er wolle der Weisung des Dichters des Motto folgen.

In der Einleitung sind einige geschichtliche Data angeführt, auch eine Zeichnung von *Salsola herbacea* beigefügt, wie von *Salicornia fruticosa.*

Bei Erwähnung des geschichtlichen Ganges der Auffindung zweckmässiger Darstellungsweisen der Soda hat der Verf. zwei Abbildungen von Soda-Oefen vorgelegt und eine Aetiologie der Vorgänge gegeben, auch andere Apparate durch Zeichnungen erläutert.

Geprüft sind 6 Sorten von einfachem wie doppeltkohlensaurem Natron.

In dem Berichte über die Analyse hat der Verfasser viel ganz Unnöthiges und dahin nicht Gehöriges über Analyse im Allgemeinen angeführt.

Das Resultat ist dieses:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Einfach-kohlensaures Natron	70,77	46,15	80,77	73,7	69,23	—
Doppelt- „ „	—	—	—	—	—	89,3
Wasser	9	50	10	18	14	7
Schwefelsaure (?) Talkerde	3,33	0,08	0,17	0,33	0,33	0,08
Schwefelsaures Natron	7,62	2,03	3,26	3,54	3,52	1,56
Unterchlorigsaures (?) Natron u. Chlornatrium	4,09	0,146	3,44	3,10	9,98	1,22
Eisenchlorid (?)	3,00	0,02	0,02	1,49	1,49	0,02
Phosphorsaures Natron	—	—	Spur	—	—	—
Schwefligsaures Natron	—	—	—	—	Spur	—
Lösliche Jodverbindung	Spur	—	—	—	—	—
Kohle, organische Stoffe	2,0	—	—	—	—	—*

Die Arbeit zeugt von mehr Fleiss, als praktischer Fertigkeit, und verdient ein Accessit. Verfasser ist Franz Xaver Unold aus Hüfingen im Grossherzogthum Baden, seit 1862 Lehrling in seines Vaters Apotheke.

No. VI. Aus Halle an der Saale. Motto: „*Experimenta docent.*“ Der Arbeit vorangeschickt ist ein Inhaltsverzeichniss, in welchem 8 natürliche Sorten und 7 künstliche aufgeführt werden.

Bei der Analyse werden die meistens vorkommenden Verunreinigungen in Betracht gezogen.

Alle Sorten sind sehr ausführlich besprochen. Die Darstellung ist in extenso beschrieben, auch die Darstellung aus Kryolith erwähnt.

Die Analyse ist ausführlich beschrieben: eine qualitative, zwei quantitative.

Geprüft sind 20 Sorten. Eine übersichtliche Zusammenstellung der Resultate fehlt, was ein wesentlicher Mangel der Arbeit ist. Von den geprüften Sorten sind 20 Proben beigefügt, welche bis auf eine, deren Gefäss zerbrochen und der Inhalt mit Glassplittern verunreinigt war,

*) Schwefelsaure Talkerde und kohlensaures Natron können nicht neben einander existiren, eben so wenig Eisenchlorid und kohlensaures Natron und NaO,ClO und NaO,SO^2. H. Ludwig.

gut verpackt und etiquettirt, eine nette Sammlung darstellen.

Dem Verfasser ist ein Accessit bestimmt worden. Derselbe ist Waldemar Hackarth aus Dresden, seit Herbst 1860 bei Herrn Hoffmann in Dresden in der Lehre.

No. VII. Aus Stargard in Pommern. Motto: Aller Anfang ist schwer.

Nach ganz kurzer Einleitung, in welcher sich nicht erwähnt findet, wodurch die Arbeit veranlasst worden ist, kommt der Verfasser gleich zur Analyse der Sodasorten: *a*) der qualitativen, *b*) der quantitativen. Es sind 5 Sorten Soda und 5 Sorten Bicarbonat geprüft, von allen Proben sehr sauber verpackt eingesandt.

Die Arbeit ist eines Accessits würdig befunden. Der Verfasser ist Franz Gerver aus Cöslin, seit Ostern 1862 bei Herrn Collegen Zippel in Stargard.

Die Prüfungs-Commission.

Dr. Bley. Overbeck. Dr. Herzog.

Ueber Jod- und Chlorbenzoësäure und die Vertretbarkeit ihres Jods und Chlors;

von

D. Cunze
aus Wolfenbüttel *).

Die Chlor-, Brom- und Jodbenzoësäure zeigen so grosse Verschiedenheit von der Chlor-, Brom- und Jodessigsäure, dass es von Wichtigkeit ist, eine vergleichende Untersuchung dieser Vertreter zweier Säurereihen vorzunehmen. Die genannten Essigsäuren sind sehr genau untersucht, es bleibt daher mir übrig, die Benzoësäuren einer vergleichenden Prüfung zu unterwerfen.

Schon die Entstehung der Chlorbenzoësäure ist sehr verschieden von der der Chloressigsäure. Es ist bekannt,

*) Vom Verfasser als Separatabdruck seiner Inaugural-Dissertation (Göttingen 1864) eingesandt.

dass die Chlorbenzoësäure, die als Vertreter der genannten Säuren aufgefasst werden kann, nicht so leicht wie etwa Chloressigsäure entsteht, es ist nach allen neueren Versuchen sehr schwierig, durch Einleiten von Chlor in geschmolzene Benzoësäure auch nur ein Atom Chlor in dieselbe einzuführen, und zwar scheint niemals mehr, als ein Atom einzutreten, welcher Umstand ganz besonders die ungemeine Kraft erkennen lässt, mit der der Wasserstoff in diesen Säuren festgehalten wird. Hat man aber einmal die Chlorbenzoësäure dargestellt, so ist es ungleich schwieriger, als bei der Chloressigsäure, das Chlor durch andere Stoffe zu ersetzen. Das Chlor wird also ebenfalls ungemein festgehalten.

Dies Verhalten der Chlorbenzoësäure erklärt sich vielleicht, bedenkt man erstens, dass die Verbindungen um so fester sind, je weniger der eine Stoffbestandtheil mit dem anderen gesättigt ist, und in der Benzoësäurereihe kommt weit weniger Wasserstoff auf dieselbe Menge Kohlenstoff, als in der Essigsäure; daraus erklärt sich sehr einfach, warum der C den H, oder hat man diesen durch sehr heftig wirkende Mittel, wie z. B. Chlor ersetzt, auch dieses so fest hält. Hiergegen scheint nur zu sprechen, warum dann die Benzoësäure nicht, wie andere mit Wasserstoff wenig gesättigte Kohlenstoffverbindungen *), z. B. Elayl C^2H^4, noch Cl oder H u. s. w. aufzunehmen vermögen. Diesem Einwurfe zu entgegnen, muss noch eine zweite bereits vielfach vorgeschlagene und aus vielen anderen Gründen gebotene Annahme gemacht werden, dass nämlich der Kohlenstoff in diesen Verbindungen verdichteter sei, unter sich enger verbunden und daher weniger äquivalentig als z. B. in den Verbindungen der Essigsäurereihe.

Mit Hülfe dieser beiden Voraussetzungen lassen sich aber die Unterschiede in der Bildungs- und Zersetzungsweise der Chlorbenzoësäure und der ihr ähnlichen Säuren

*) In dem Folgenden ist H = 1, C = 12 und O = 16 angenommen.

gegen die der Chloressigsäure und der ihr entsprechenden Säuren leicht ableiten.

Zunächst ergiebt sich hieraus, warum das freie Chlor nicht eben so kräftig wie auf Essigsäure wirkt, und man besser Chlor im Augenblicke des Freiwerdens auf Benzoësäure einwirken lassen muss, um Chlorbenzoësäure zu erhalten; daher führt chlorsaures Kali und Salzsäure, Chlorkalk, Antimonchlorid, welches in Chlorür und freies Chlor zerfällt, leicht zum Ziel.

Sehr auffällig bleibt nur, dass das Chlor in dem Bittermandelöl, wie Liebig und Wöhler so ziemlich als erstes Beispiel der unmittelbaren Vertretung des H durch Cl fanden, sehr leicht den Wasserstoff ersetzt, obgleich man gewohnt ist, Benzoësäure und Bittermandelöl beide als gesättigte Verbindung zu betrachten, die sich nur durch ein Atom O unterscheiden. Sehr viele Umstände deuten aber darauf hin, dass die Aldehyde ungesättigte Verbindungen sind, daher auch Bittermandelöl nicht gleich gesättigt mit Benzoësäure $\overset{8}{C}^7H^6\overset{2}{O}$ und $\overset{8}{C}^7H^5\overset{2}{O}\overset{1}{O}$, sondern Bittermandelöl nur $\overset{8}{C}^7H^5\overset{1}{O}$ ist. Dann ist einzusehen, warum das Bittermandelöl so leicht Chlor aufnehmen kann und unter Austritt von HCl doch gesättigt bleibt:

$$C^7H^5O + Cl = C^7H^5OCl = \overset{8}{C}^7H^5\overset{2}{O}Cl + H.$$
$$H \quad Cl \qquad HCl \qquad\qquad Cl$$

Für die hier entwickelte Betrachtungsweise bleibt nur die Bildung der Brombenzoësäure aus Brom und benzoësaurem Silber schwer verständlich, da wir nach Versuchen von Schützenberger *) wissen, dass bei Ersetzung des Metalls in den essigsauren oder benzoësauren Salzen durch Cl, Br und J z. B. essigsaures Jod, nicht Jodessigsäure entsteht. Eine Zersetzung nach der Gleichung:

$$C^7H^5OO + Br^2 = C^7H^4BrOO + H = C^7H^4BrOO + Ag$$
$$Ag \qquad\qquad Ag \quad Br \qquad\qquad H \quad Br$$

*) Ann. d. Chem. 120. 113.

ist ebenfalls schwer anzunehmen, wenn sich die Brombenzoësäure nicht ganz anders, als die Chlorbenzoësäure verhält.

Wenn sich nun schon der Einführung des Chlors in die Benzoësäure so grosse Schwierigkeiten entgegensetzen, so ist es selbstverständlich, dass es noch viel schwerer hält, das mit viel schwächerer chemischer Anziehung begabte Jod oder gar CN oder C^2H^5O oder C^2H^3O O u. s w.

H H

in dieselbe einzuführen.

Zur Erreichung dieses Ziels bieten sich nur zwei Wege, entweder muss man durch Behandeln der Chlorbenzoësäure mit Ag CN oder K CN oder C^2H^5O u. s. w.

Na

die erwünschten Verbindungen darzustellen suchen, oder man muss den von Griess aufgefundenen Weg einschlagen, dem es bekanntlich gelang, durch salpetrige Säure eine Ersetzung von 3 H durch 1 N in den Amidosäuren zu bewerkstelligen und dann die nur wenig festgehaltenen 2 Atome N durch HCl oder HJ u. s. w. zu vertauschen.

Mit welchem Erfolge diese Mittel anwendbar sind, soll die nachfolgende Abhandlung zeigen.

Darstellung und Untersuchung der Jodbenzoësäure.

Die Darstellung geschah auf die von Griess*) angegebene Weise durch Erhitzen von Diazobenzoë-Amidobenzoësäure mit HJ bei 100°. Durch Umkrystallisiren konnte kein völlig farbloses Product erhalten werden, dies gelang jedoch leicht durch Sublimation zwischen Uhrgläsern, wobei die Säure in schillernden Bändchen auftritt, welche sich beim Umkrystallisiren in spitze Nadeln verwandeln. Mit bedeutend geringerem Verluste gelingt die Reindarstellung durch Destillation des Rohproducts mit Wasser, Neutralisiren des Destillats mit Soda, Eindampfen und Fällen mit einer Säure.

*) Ann. 117. 21.

Der Schmelzpunct der Jodbenzoësäure liegt constant bei 186 — 187°. Da nur die Silberverbindung derselben bekannt ist, war es wichtig, einige Salze derselben darzustellen; sie wurden sämmtlich durch Kochen der Säure mit den betreffenden kohlensauren Salzen erhalten.

Barytsalz: haarfeine, glänzende, in Wasser und Alkohol lösliche Nadeln, die sich bei Anwendung nicht völlig reiner Säure zu kleinen runden Warzen vereinigen.

Wasserbestimmung: 1. genommene Substanz 0,1797 Gr. Wasserverlust bei 130° = 0,0192 Gr. oder 10,7 Proc. 2. genommene Substanz = 0,3462 Gr. Verlust = 0,0372 oder 10,7 Proc. Barytbestimmung: genommene Substanz = 0,3462, BaO, SO^3 = 0,111 oder 18,8 Proc. Ba.

Es folgt hieraus die Formel:

$$C^7H^4JO\left\{\begin{matrix}O\\Ba\end{matrix}\right. + 2H\left\{\begin{matrix}O\\H\end{matrix}\right.$$

	berechnet		gefunden	
			1.	2.
$C^7H^4JO^2$	247	70,4	—	—
Ba	68	19,4	—	18,8
$2H^2O$	36	10,2	10,7	10,7
	351.			

Kalksalz: erscheint dimorph, indem es aus verdünnter Lösung in kleinen harten Warzen, aus concentrirter in glänzenden Schuppen krystallisirt. Das letztere Salz ergab:

Wasserbestimmung: gewonnene Substanz = 0,2516 Gr. Wasserverlust = 0,0164 Gr. oder 6,5 Proc.

Kalkbestimmung: 0,2516 Gr. Substanz gaben an CaO, SO^3 0,0632 Gr. oder 7,3 Proc.

Dem entspricht die Formel:

$$C^7H^4JO\left\{\begin{matrix}O\\Ca\end{matrix}\right. + \left\{\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right.O$$

	berechnet		gefunden
$C^7H^4JO^2$	247	86,7	—
Ca	30	7,0	7,3
H^2O	18	6,3	6,5
	285.		

Magnesiasalz: kleine, runde, sehr lösliche Warzen.

Wasserbestimmung: genommene Substanz = 0,2004 Gr. Wasser = 0,0261 Gr. oder 13 Proc.

Magnesiumbestimmung: Substanz = 0,2004 Gr. MgO, SO^3 = 0,039 Gr. oder 3,9 Proc. Mg.

Es ergiebt sich die Formel:

$$C^7H^4JO\left\{\begin{matrix}O\\Mg\end{matrix}\right\} + 2\left\{\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$$

	berechnet		gefunden
$C^7H^4JO^2$	247	83,6	—
Mg	12	4,2	3,8
$2H^2O$	36	12,2	13,0
	295.		

Die Salze der schweren Metalle erzeugen flockige Niederschläge, die weiter nicht untersucht wurden.

Verhalten der Jod- und Chlorbenzoësäure zu Natriumalkoholat und anderen einäquivalentigen Verbindungen.

Die Chlor-, Brom- und Jodbenzoësäure verhalten sich zu der Benzoësäure gerade wie die entsprechenden Producte der Fettsäurereihe zu den Fettsäuren selbst. So wie diese Derivate sich nach der Anschauungsweise der Typentheorie bald von der Reihe der einatomigen, bald von den zweiatomigen Säuren ableiten, ebenso wird sich z. B. die Chlorbenzoësäure entweder als ein Substitutionsproduct der Benzoësäure betrachten lassen, oder aber als ein intermediäres Glied, als ein Oxychlorid der Oxybenzoësäure, nämlich als

$$C^7H^4ClO\left\{\begin{matrix}O\\H\end{matrix}\right\} \quad \text{oder als} \quad C^7H^4\left\{\begin{matrix}Cl\\O\\H\end{matrix}\right\}O$$

In der Essigsäurereihe sind die sich aus dieser Betrachtung ergebenden Verbindungen bereits dargestellt; so stellte Heintz*) durch Einwirkung von Natriumalkoholat auf Chloressigsäure die Aethyl-, Amyl- etc. Oxyessigsäure (Aethoxacetsäure, Aethylglycolsäure) dar, ferner

*) Poggend. Ann. 109. 301 und 470.

gelang die Bereitung einer Acetyloxyessigsäure aus essigsaurem Natron und Chloressigsäure.

Nicht so erforscht sind die Verhältnisse in der Benzoësäurereihe, hier sind nur isomere Glieder für die Salicylsäure untersucht; es war daher wichtig, auch aus der Benzoësäure derartige Säuren darzustellen.

Der Versuch zeigte auch hier wieder die grosse Ungleichheit in der Vertretung des Chlors und Jods in der Benzoësäurereihe; es gelingt nicht, durch directe Vertretung C^2H^5O oder $C^2H^3O^2$ in die Benzoësäure einzuführen.

Bei der Einwirkung von Natriumalkoholat auf Chlorbenzoësäure blieb letztere unverändert, obgleich das Gemisch längere Zeit bei 180 — 290° erhitzt ward.

Bei Anwendung von Jodbenzoësäure trat in der That eine Zersetzung ein; man erhielt eine jodfreie Säure, die zwischen 120 — 125° schmolz, und die sich als reine Benzoësäure zu erkennen gab.

Die Elementaranalyse ergab: genommene Substanz = 0,2158 Gr., CO^2 = 0,5442 Gr., HO = 0,1047 Gr.

		gefunden		berechnet
C^7	84	68,8		68,7
H^6	6	4,9		5,3
O^2	32	26,3		—
	122.			

Die Analyse eines daraus erhaltenen, in Warzen auftretenden Barytsalzes ergab: genommene Substanz = 0,234 Gr. HO = 0,0302 Gr. oder 12,9 Proc., BaO, SO^3 = 0,124 Gr. oder 31,1 Proc. Baryum, die Formel

$$2\left(\begin{matrix}C^7H^5O\\Ba\end{matrix}\right|O) + 3\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right|O$$

verlangt 12,4 Proc. H^2O und 31,6 Proc. Ba.

Wie die Bildung der Benzoësäure möglich war, ist vor der Hand schwer anzugeben, vielleicht ward die zuerst gebildete Aethyloxybenzoësäure durch das auftretende Jod desoxydirt.

Ein Versuch, eine der Acetylglycolsäure $\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\C^2H^2O\\H\end{matrix}\right\}O^2$ analoge Acetyloxybenzoësäure durch Erhitzen von wasserfreiem essigsauren Natron mit Jodbenzoësäure darzustellen, schien eine sehr geringe Zersetzung der letzteren ergeben zu haben, da sich der Schmelzpunct erniedrigt hatte und Jod frei geworden war; weitaus der grösste Theil der Jodbenzoësäure blieb jedoch unzersetzt. Man sieht wiederum, mit welcher ungemeinen Festigkeit selbst das Jod in der Benzoësäure gehalten wird.

Beim Erhitzen von Chloressigsäure mit Ammoniak entsteht Glycolaminsäure (Glycocoll). Analog hiermit muss aus Jodbenzoësäure unter denselben Umständen die Aminsäure der Oxybenzoësäure, die Benzaminsäure entstehen:

$$\left.\begin{matrix}C^7H^4O\\J\\H\end{matrix}\right\}O + N\left\{\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right. = N\left\{\begin{matrix}H\\H\\C^7H^4O\end{matrix}\right. \left.\begin{matrix}\\\\H\end{matrix}\right\}O + NH^4J.$$

Der Versuch bestätigte diese Annahme, man erhielt Amidobenzoësäure, erkennbar an den charakteristischen Warzen, welche sublimirt bei 167° schmolzen und in Alkohol gelöst mit salpetriger Säure behandelt, die bekannte Diazobenzoë-Amidobenzoësäure fallen liess.

Alle diese Versuche wurden in zugeschmolzenen Röhren angestellt, die Erhitzung geschah bei circa 180° und dauerte stets mehrere Tage.

Einwirkung von Jodcyan in ätherischer Lösung auf Diazobenzoë-Amidobenzoësäure *).

War die Einwirkung des Jodcyans auf Diazosäure analog dem Verhalten der Jodwasserstoffsäure, so musste hier eine Jodcyanbenzoësäure entstehen, indem für zwei

*) Der Raumersparniss halber werde ich diese Säure Diazobenzoësäure nennen.

Atome Stickstoff Jod und Cyan eintreten unter Abscheidung von Amidobenzoësäure, also

$$\left.\begin{matrix} C^7H^4N^2O^2 \\ C^7H^7N\ O^2 \end{matrix}\right\} + J = C^7H^4JCyO^2 + C^7H^7NO^2 + Cy.$$

Dem entsprach der Versuch durchaus nicht, es entstand als Hauptproduct Jodbenzoësäure.

Gleiche Aequivalente trocknes Jodcyan und Diazobenzoësäure gaben, mit wasserfreiem Aether bei 100° in zugeschmolzenen Röhren erhitzt, nach kurzer Zeit eine braune Lösung und ein, wie sich später zeigte, in Alkohol lösliches Harz. Beim Oeffnen der Röhre machte sich ein starker Druck merklich. Aus der Lösung wurden gelbe Warzen erhalten, welche durch Umkrystallisiren und Zersetzen des Bleisalzes mit Schwefelwasserstoff gereinigt wurden. Die Säure stellte so gelbliche Krusten dar, die bei 175° schmolzen und Jod, aber keinen Stickstoff enthielten, wie sich durch die Probe mit Natrium ergab. Die Elementaranalyse zeigte zwar eine ziemlich constante Zusammensetzung, liess die Formel jedoch nicht erkennen; bei der ersten wurden erhalten 37,6 Proc. Kohlenstoff und 2,6 Proc. Wasserstoff, bei der zweiten 38 Proc. C und 2,6 Proc. H. Die Jodbestimmung ergab 44,6 Proc.

Es blieb also nichts übrig, als die Säure durch Sublimation zu reinigen, sie glich jetzt völlig der reinen Jodbenzoësäure und erwies sich auch als solche durch den Schmelzpunct 187° und die Analyse.

Die Elementaranalyse ergab: genommene Substanz = 0,4791 Gr., CO^2 = 0,5963 Gr., oder 33,9 Proc. C, HO = 0,0975 Gr. oder 2,2 Proc. H. Jodbestimmung: Substanz = 0,1199, erhaltenes Jodsilber = 0,1113 Gr. oder 51,6 Proc. J.

	berechnet.		gefunden
C^7	84	33,8	33,9
H^5	5	2,0	2,2
J	127	51,2	51,6
O^2	32	12,9	—
	248.		

Beiläufig will ich bemerken, dass ich die in dieser Arbeit häufiger vorkommenden Jodbestimmungen nach der von Kekulé angegebenen Methode mit Natriumamalgam machte, da die gewöhnliche Art der Analyse durch Glühen mit Aetzkalk stets zu geringe Resultate gab; die angegebene Methode liess nichts zu wünschen übrig, wenn die Verbindung zuletzt mit Natriumamalgam erhitzt wurde, und man die erhaltene Flüssigkeit erst nach Zusatz der Silberlösung ansäuerte.

Die Entstehung von Jodbenzoësäure auf diese bisher unbekannte Weise liess die Untersuchung natürlich erscheinen, ob das so erhaltene Product mit der Säure, welche Griess erhielt, identisch oder isomer sei, um so mehr, da es wenigstens 3 Säuren der Formel $C^7H^5ClO^2$ giebt, die in ihren Eigenschaften gänzlich verschieden sind.

Die Resultate, erhalten durch die Vergleichung der Salze und der Eigenschaften der Säure, ergaben die völlige Identität derselben.

Barytsalz: dieselben Nadeln, wie bei der Säure von Griess.

0,4977 Gr. Substanz verloren beim Trocknen 0,0517 Gr. HO oder 10,3 Proc., an BaO,SO^3 wurden erhalten 0,1612, entsprechend 19 Proc. Ba.

0,1731 Gr. ergaben einen Wasserverlust = 0,0183 Gr. oder 10,5 Proc.

Kalksalz: auch hier ward Dimorphismus beobachtet, und beide Arten der Krystalle untersucht:

a) das warzige Salz: genommene Substanz = 0,1745; selbst bei 170° gingen nur Spuren von Feuchtigkeit fort; an CaO,SO^3 wurden erhalten 0,044 oder 7,3 Proc. Ca. Die Formel $\left.\begin{matrix}C^7H^4JO\\Ca\end{matrix}\right\}O$ verlangt 7,4 Proc.

b) das schuppige Salz glich dem früher erhaltenen; 0,3604 Gr. Substanz verloren an HO 0,0227 Gr. oder 6,2 Proc.

0,3902 Gr. Substanz gaben 0,100 Gr. CaO,SO^3 oder 7,4 Proc.

Der Unterschied beider Salze liegt also im Wassergehalte. Auffallend ist die Entstehung eines wasserfreien Salzes in verdünnter Lösung, während aus der concentrirteren wasserhaltiges krystallisirt.

Das auch hier in Nadeln krystallisirte Magnesiasalz glich dem schon untersuchten im Aussehen völlig. Die Analyse ergab: Substanz = 0,2348 Gr. HO = 0,0302 Gr. oder 12,8 Proc., MgO, SO^3 0,0482 Gr. oder 4,0 Proc. Mg.

Eine Zusammenstellung der erhaltenen Resultate wird die völlige Gleichheit beider Säuren deutlich zeigen.

Säure nach Griess. — Schmelzpunct 186°.

Formel der Salze	Procente	
$C^7H^4JBaO^2 + 2H^2O$	18,8 Ba	10,7 HO
$C^7H^4JCaO^2 + 2H^2O$	7,3 Ca	6,5 HO
$C^7H^4JMgO^2 + H^2O$	3,9 Ag	13 HO

Säure mit Jodcyan. — Schmelzpunct 186°.

Formel der Salze	Procente	
$C^7H^4JBaO^2 + 2H^2O$	19 Ba	10,5 HO
$C^7H^4JCaO^2 + 2H^2O$	7,4 Ca	7,2 HO
$C^7H^4JMgO^2 + H^2O$	4 Mg	12,8 HO

Aus der mittelst Jodcyan erhaltenen Säure wurden noch einige Salze dargestellt.

Natronsalz: erhalten durch Neutralisiren mit Soda und Umkrystallisiren, stellte es quadratische Tafeln dar, der Formel $\left.\begin{matrix}C^7H^4JO\\Na\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$ entsprechend, wie folgende Analyse beweist: Substanz = 0,1858 Gr., Wasserverlust 0,0117 Gr. oder 6,2 Proc., NaO, SO^3 = 0,0472 Gr. oder 8,1 Proc.

	berechnet		gefunden
$C^7H^4JO^2$	247	85,7	—
Na	23	8,0	8,1
H^2O	18	6,2	6,2
	288.		

Der Aether ward durch Einleiten von Salzsäure-

gas in die alkoholische Lösung der Säure und längere Digestion des Gemisches bei 60° erhalten; beim Vermischen mit Wasser schieden sich ölige Tropfen ab von dem Geruche des Benzoësäureäthers, eine Jodbestimmung ergab 46,3 Proc., nämlich: Substanz = 0,1419 Gr., AgJ = 0,0699 Gr.; die Formel

$$\left.\begin{matrix} C^7H^4JO \\ C^2H^5 \end{matrix}\right\}O \text{ verlangt } 46{,}0 \text{ Proc.}$$

Bei längerem Stehen mit concentrirtem wässerigen Ammoniak wurde keine Ausscheidung von Jodbenzamid bemerkt.

Die Entstehung von Jodbenzoësäure durch Jodcyan bei völliger Abwesenheit von Wasser ist eine von den bisherigen Zersetzungen der Diazobenzoësäure völlig abweichende; sie ist nur erklärbar durch die Annahme, dass sich zuerst JH aus der Gruppe $C^7H^5(NH^2)O^2$ bildete, worauf die Jodwasserstoffsäure mit dem zweiten Zusammensetzungsbestandtheile, mit $C^7H^4N^2O^2$, unter Entweichen von 2N Jodbenzoësäure bildet; es wird also zuerst die Amidobenzoësäure und dann erst die Diazobenzoësäure zersetzt, vielleicht nach folgendem Schema:

$$\left.\begin{matrix} C^7H^7N\ O^2 \\ C^7H^4N^2O^2 \end{matrix}\right\} + \begin{matrix} J \\ Cy \end{matrix} = C^7H^5NO^2 + JH = CyH + C^7H^4N^2O^2$$

und nun wie gewöhnlich:

$$C^7H^4N^2O^2 + HJ = C^7H^5JO^2 + N^2.$$

Der zugleich mit der Jodbenzoësäure entstandene harzige Körper konnte nur in geringem Maasse dazu dienen, die Art der Zersetzung aufzuklären, da es mir nicht gelang, ihn in eine zur Analyse geeignete Form überzuführen; er verhielt sich wie eine Säure, und enthielt N und J; salpetrige Säure in die alkoholische Lösung eingeleitet, bewies die völlige Abwesenheit von Amidobenzoësäure. Die zersetzende Wirkung des Jodcyans auf die Amidobenzoësäure ward durch einen Versuch bestätigt, wo beide in ätherischer Lösung im Wasserbade einige Stunden erhitzt wurden; die erhaltene braune Lösung enthielt keine Spur von der Amidosäure mehr, es ward aber

ein Harz erhalten, das dem früher besprochenen in jeder Beziehung glich.

Einwirkung von Jod in ätherischer Lösung auf Diazobenzoësäure.

Allem Anschein nach wirkte bei der im Vorhergehenden besprochenen Reaction nur das Jod. In diesem Falle musste durch Einwirkung von reinem Jod dasselbe Resultat erhalten werden, während man nach den Versuchen von Griess die Entstehung einer Bijodbenzoësäure $C^7H^4J^2O^2$ erwarten musste. Der Versuch hat meine Ansicht bestätigt. Zwei Aequivalente Jod, in Aether gelöst, wurden mit einem Aequivalente Diazobenzoësäure in einer zugeschmolzenen Röhre bei Wasserbadhitze behandelt. Schon nach kurzer Zeit war die Diazobenzoësäure zersetzt, und in der Röhre zeigte sich beim Oeffnen ein starker Druck, von dem freigewordenen Stickstoff herrührend. Wie bei dem vorigen Versuche wurde auch hier ein Harz und eine Säure erhalten, welche in der bekannten Weise gereinigt den Schmelzpunct 186° zeigte und der Jodbenzoësäure in allen Eigenschaften völlig glich. Die Elementaranalyse ergab Folgendes: genommene Substanz = 0,264 Gr., CO^2 = 0,325 Gr. oder 33,7 Proc. C., HO = 0,0522 Gr. oder 2,2 Proc. H.

	berechnet		gefunden
C^7	84	33,8	33,6
H^5	4	2,0	2,1
J	127	51,1	—
O^2	32	12,9	—
	268.		

Der Process war also in folgender Weise vor sich gegangen:

$$\left.\begin{matrix}C^7H^4N^2O^2\\C^7H^7NO^2\end{matrix}\right\} + \begin{matrix}J\\J\end{matrix} = C^7H^4N^2O^2 + C^7H^5NO^2 + 2\left\{\begin{matrix}J\\H\end{matrix}\right. =$$

$$C^7H^4HJO^2 + C^7H^5NO^2 + \begin{matrix}J\\H\end{matrix} + N^2.$$

Die Annahme einer Säure $C^7H^5NO^2$ ist gerechtfertigt, da bekanntlich Strecker*) in neuester Zeit durch Einwirkung von Natriumamalgam auf Nitrobenzoësäure einen solchen Körper, den er Azobenzoësäure nennt, erhielt. Die Anwesenheit von freiem Jod hindert zweifelsohne die Ausscheidung der reinen Verbindung.

Die höchst umständliche, einzig bekannte Darstellungsweise der Jodbenzoësäure aus Diazobenzoësäure liess den Wunsch einer einfacheren Methode gerechtfertigt erscheinen.

Der Versuch, aus benzoësaurem Silber, entsprechend der von Peligot**) angewandten Darstellungsweise von Brombenzoësäure, durch Einwirkung von Jod Jodbenzoësäure zu erhalten, führte zu keinem Resultate.

Eben so wenig der Versuch, die Benzoësäure durch chlorsaures Kali und Jodwasserstoffsäure zu jodiren.

Als die zweckmässigste Methode möchte ich die Behandlung der Diazobenzoësäure mit Jod in ätherischer Lösung empfehlen. (Fortsetzung folgt.)

Ueber einige chlorhaltige Abkömmlinge des Acroleïns, über Metacroleïn und Elaldehyd;

von

A. Geuther***).

I. Acroleïn und Phosphorsuperchlorid.

Bei der Einwirkung von Acroleïn auf Phosphorsuperchlorid entsteht, wie Hübner und ich†) früher gezeigt haben, nicht bloss die eine Verbindung, welche wir damals im reinen Zustande dargestellt und Acroleïnchlorid (Siedepunct 84°,5) genannt haben, sondern noch

*) Ann. der Chem. 129. 129.

**) 1836. Journ. für prakt. Chem. 8. 257.

***) Als Separatabdruck aus der Jenaischen Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften vom Herrn Verfasser erhalten.
H. Ludwig.

†) Ann. der Chem. und Pharm. Bd. CXIV. p. 37 und 42.

höher siedende Producte, von welcher einem wir es wahrscheinlich machten, dass dasselbe die nämliche Zusammensetzung, wie das Acroleïnchlorid besitze. Um über diese Verhältnisse Klarheit zu erhalten, wurden grössere Mengen Acroleïn der Einwirkung von Phosphorsuperchlorid unterworfen und darnach, da es früher geschienen hatte, als wenn bei der nachherigen Destillation eine Zersetzung der höher siedenden Producte einträte, das jedesmal entstehende flüssige Gemisch von Phosphoroxychlorid und den Chlorverbindungen in kleinen Portionen mit viel Wasser wiederholt durchgeschüttelt, und nebenbei durch Abkühlung jede beträchtliche Erwärmung vermieden. Das abgeschiedene Oel wurde, nachdem durch oftmaliges wiederholtes Waschen mit neuen Portionen Wassers die völlige Entfernung des Phosphoroxychlorids erreicht war, über Chlorcalcium entwässert und dann der Destillation unterworfeu. Das Thermometer stieg zunächst auf 84° und von da allmälig bis gegen 180°; zuletzt trat Bräunung in der Retorte und Chlorwasserstoffentwickelung ein. Das Destillat wurde nun durch sehr häufige Fractionen in die es enthaltenden bestimmten Verbindungen zu zerlegen gesucht, nachdem das niedrigst siedende Product, das Acroleïnchlorid, entfernt worden war.

Die zwischen 100° und 120° übergehende beträchtliche Portion wurde für sich weiter fractionirt und das bei 112° siedende Product zunächst analysirt. Die erhaltenen, weiter unten aufgeführten Zahlen deuteten für dasselbe die Formel $C^3H^4Cl^2$ an*), ergaben aber noch einen zu hohen Chlor- und zu niedrigen Kohlenstoffgehalt, weshalb diese Portion wiederholt destillirt und das bei 109° siedende gesammelt wurde. Da die Analyse davon Werthe ergab, welche denen der obigen Formel schon näher kamen, aber immer noch zu wenig Kohlenstoff ergaben, so wurde weiter fractionirt und das bei 104° Destillirende für sich gesammelt. Eine Chlorbestimmung davon ergab nur noch einen

*) In dieser Abhandlung gelten: H = 1, C = 12 und O = 8.

$^1/_2$ Proc. zu hohen Chlorgehalt, weshalb eine abermalige Fraction damit vorgenommen und das bei 102° Uebergegangene für sich gesammelt wurde. Die davon erhaltenen analytischen Daten stimmen nun mit der Formel $C^3H^4Cl^2$ überein, so dass dieser Siedepunct, als der der reinen Verbindung zu betrachten ist.

Siedepunct: 112°.

0,266 Grm. Substanz gaben 0,306 Grm. Kohlensäure, entsprechend 0,08345 Grm. Kohlenstoff = 31,4 Proc. und 0,0915 Grm. Wasser, entsprechend 0,010167 Grm. Wasserstoff = 3,8 Proc.

0,2892 Grm. Substanz lieferten 0,7505 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,18566 Grm. Chlor = 64,2 Proc.

Siedepunct: 109°.

0,290 Grm. Substanz gaben 0,3425 Grm. Kohlensäure, entsprechend 0,09341 Grm. Kohlenstoff = 32,2 Proc. und 0,101 Grm. Wasser, entsprechend 0,011222 Grm. Wasserstoff = 3,9 Proc.

Siedepunct: 104°.

0,244 Grm. Substanz lieferten 0,63575 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,15722 Grm. Chlor = 64,4 Proc.

Siedepunct: 102°.

0,270 Grm. Substanz gaben 0,3225 Grm. Kohlensäure, entspr. 0,08795 Grm. Kohlenstoff = 32,6 Proc. und 0,0955 Grm. Wasser, entspr. 0,0106 Grm. Wasserstoff = 3,9 Proc.

0,1695 Grm. Substanz lieferten 0,43525 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,10764 Grm. Chlor = 63,5 Proc.

Berechnet	Gefunden			
	112°	109°	104°	102°
C^3 = 32,5	31,4	32,2	—	32,6
H^4 = 3,6	3,8	3,9	—	3,9
Cl^2 = 63,9	64,2	—	64,4	63,5

Nachdem so mit Sicherheit festgestellt war, dass die bei der Einwirkung von Phosphorsuperchlorid auf Acroleïn neben dem bei 84°,5 siedenden Acroleïnchlorid nahezu in gleicher Menge bei 102° entstehende, siedende Verbindung die nämliche Zusammensetzung wie jenes besitzt,

entstand die Frage nach der wahren Natur desselben. Es lag nahe, Beziehungen zwischen den beiden zu vermuthen, wie sie für das Aldehydchlorid und das Elaylchlorür bereits nachgewiesen waren. Die seit der ersten Publication über diesen Gegenstand bekannt gewordenen Untersuchungen Reboul's*) haben nun diese Vermuthungen vollkommen bestätigt, indem, wie im Nachfolgenden gezeigt wird, unsere Verbindung identisch ist mit der aus dem Trichlorhydrin erhaltenen, dem zweifach-chlorwasserstoffsauren Glycidäther.

Der Siedepunct unserer Verbindung liegt, wie bereits oben erwähnt, bei 102°, des zweifach-chlorwasserstoffsauren Glycidäthers wird von Reboul 101 — 102° angegeben, das spec. Gew. unserer Verbindung wurde gefunden bei 9°,5 zu 1,21: Reboul fand es für die seinige bei 20° zu 1,21. Es findet sich bei unserer Verbindung die nämliche geringe Zersetzbarkeit bei der Einwirkung des Lichtes oder durch wiederholte Destillationen. Durch Brom wird der zweifach-chlorwasserstoffsaure Glycidäther ohne Entwickelung von Bromwasserstoff in die bei 220 bis 221° siedende Verbindung $C^3H^4Cl^2Br^2$ vom spec. Gew. 2,10 bei 13° übergeführt. Ebenso verhält sich unsere Verbindung; das entstehende Product besass den Siedepunct 220 — 211°, das spec. Gew. 2,17 bei 11° und die Zusammensetzung $C^3H^4Cl^2Br^2$, wie die folgenden analytischen Resultate beweisen:

0,54625 Grm. Substanz gaben 0,26825 Grm. Kohlensäure, entsprechend 0,07316 Grm. Kohlenstoff = 13,4 Procent und 0,078 Grm. Wasser, entsprechend 0,0087 Wasserstoff = 1,6 Proc.

0,3775 Grm. Substanz lieferten 0,92075 Grm. Chlorsilber und Bromsilber = 243,9 Proc.

Die Formel: $C^3H^4Cl^2Br^2$ verlangt:

13,3 Proc. Kohlenstoff; 1,5 Proc. Wasserstoff und 244,6 Proc. Chlorsilber und Bromsilber.

---

*) Ann. der Chem. und Pharm. Supplement Bd. I. p. 229.

Darnach unterliegt es keinem Zweifel, dass unsere Verbindung identisch ist mit dem zweifach-chlorwasserstoffsauren Glycidäther *). Er steht zum Acroleïnchlorid und Acroleïn in der nämlichen Beziehung wie der zweifach-chlorwasserstoffsaure Glycoläther (Elaylchlorür) zum Aldehydchlorid und Aldehyd:

Aldehyd	Aldehydchlorid	zweifach-chlorwasserstoffs. Glycoläther:
CH^4, CO^2	CH^4, CCl^2	C^2H^2, H^2Cl^2
Acroleïn	Acroleïnchlorid	zweifach-chlorwasserstoffs. Glycidäther:
C^2H^4, CO^2	C^2H^4, CCl^2	C^3H^2, H^2Cl^2.

Die directe Bildung dieser Aetherart aus dem Acroleïn ist gewiss von besonderem Interesse. Sie bezeugt, wie ausserordentlich leicht die beiden Gruppen in Acroleïn, der Kohlenwasserstoff und das Kohlenoxyd, sich gegenseitig in einen kohlenstoffreicheren und wasserstoffärmeren Kohlenwasserstoff und Wasser umzusetzen vermögen, ein Vorgang, der bei anderen Aldehyden nur unter dem Einfluss des Ammoniaks leicht von Statten geht (Tetrelallylammonium, Hydrobenzamid etc.). Eine Umsetzung in eben diesem Sinne erfährt eben so leicht das Acroleïnchlorid, indem dasselbe einmal durch die Einwirkung von Brom genau so wie der zweifach-chlorwasserstoffsaure Glycidäther in die bei 220 — 221° siedende Verbindung $C^3H^4Cl^2Br^2$ übergeht und dann durch Behandlung mit alkoholischer Kalilösung resp. Aethernatron in Aethyläther-Glycidverbindungen verwandelt werden kann. In einer früheren Abhandlung haben

*) Damit identisch ist sicherlich auch die von Berthelot und de Luca (Annal. de chim. et de phys. Sér. 3. T. LII. p. 438) mit dem Namen „Epidichlorhydrin" belegte Verbindung. So wie sie von den beiden Chemikern untersucht wurde, war sie noch sehr mit dem chlorreichen Trichlorhydrin verunreinigt, wie die Resultate ihrer Analysen zeigen (gef. 31,0 Proc. C; 3,6 Proc. H; 62,0 Proc. Cl) und woraus sich auch der „gegen 120° liegende Siedepunct erklärt (man vergleiche oben). Das Epidichlorhydrin ist zweifach-chlorwasserstoffsaurer Glycidäther, so wie das Epichlorhydrin nach Reboul einfach-chlorwasserstoffsaurer Glycidäther ist.

Hübner und ich *) dieser letzteren Reaction erwähnt und dabei zwei verschiedene Producte erhalten, ein sehr flüchtiges, für das die Chlorbestimmung die Formel C^3H^3Cl wahrscheinlich machte, und ein zweites, das in viel grösserer Menge entstanden war, welches bei etwa 110° überdestillirte, in Wasser unlöslich war und einen viel niedrigeren Chlorgehalt, als das erstere besass. Ausserdem deutete ein Verlust bei der Analyse einen Sauerstoffgehalt desselben an.

Während das erstere Product, analog wie beim Aldehydchlorid **), durch einfachen Weggang von Salzsäure aus dem Acroleïnchlorid entsteht, indem letzteres dabei zunächst eine Umlagerung in zweifach-chlorwasserstoffsauren Glycidäther erfahren hatte und so Veranlassung zu Bildung einer Verbindung des Kohlenwasserstoffs C^3H^2 mit nur 1 Mgt. Chlorwasserstoff giebt, findet die Bildung des zweiten Productes unter gleichzeitiger Mitwirkung des Alkohols statt, und zwar gehört dasselbe offenbar zu der Reihe eigenthümlicher gemischter Verbindungen mehrsäuriger Alkohole, welche durch Reboul und Lourenço ***) bei dem Glycerin kennen gelehrt worden sind und welche aus dem mehrsäurigen Alkohol (d. i. mehrsäurige Wasserstoffbase) entstehen, indem darin vertretbares Wasser theils durch basische, theils durch saure Verbindungen ersetzt ist. Es ist als chlorwasserstoffsaurer Aethyl-Glycidäther $= C^5H^9O^2Cl$ zu betrachten, entstanden aus dem Acroleïnchlorid, das sich zunächst ebenfalls in zweifach-chlorwasserstoffsauren Glycidäther umgewandelt hatte, nach folgender Gleichung:

$$C^3H^4Cl^2 + C^2H^6O^2 + KO, HO = C^5H^9O^2Cl + KCl + 2HO.$$

Dass der Verbindung diese Formel zukommt, zeigen die in der früheren Abhandlung mitgetheilten analytischen Daten:

---

*) Ann. der Chem. und Pharm. Bd. CXIV. p. 39.

**) Vergl. Wurtz und Frapolli ebds. Bd. CVIII. p. 223.

***) Ann. der Chem. und Pharm. Bd. CXIX p. 237.

Berechnet	Gefunden	
	mit weing. Kalilauge	mit Aethernatron
$C^5 = 49{,}8$	49,6	49,0
$H^9 = 7{,}5$	7,5	7,9
$Cl = 29{,}4$	29,5	24,8
$O^2 = 13{,}3$	—	—
100,0		

In Uebereinstimmung damit steht weiter die dort ebenfalls angeführte Beobachtung, dass diese Verbindung mit Aethernatron im Ueberschuss und im verschlossenen Rohr bei 100° behandelt neue Mengen Kochsalz abschied und das beim nachherigen Verdünnen mit Wasser keine Oelabscheidung mehr statt fand. Sie war dadurch, wie die Analyse der mit Aethernatron dargestellten vorigen Verbindung schon andeutet, offenbar in Diäthyl-Glycidäther $= C^7H^{14}O^4$ übergegangen, für welche Substanz eine Löslichkeit in Wasser erwartet werden kann, da dieselbe schon beim Monäthyl-Glycidäther von Reboul*) beobachtet worden ist. Man besitzt demnach auch im Acroleïnchlorid, wie natürlich auch im zweifach-chlorwasserstoffsauren Glycidäther ein Material zur Darstellung gemischter Glycidverbindungen.

Das Verhältniss der erwähnten Verbindungen zu dem Glycidalkohol und zu den bekannten des Glycerins lässt sich durch folgende rationelle Formeln leicht veranschaulichen:

$$\begin{array}{l} \text{Glycerin} \\ C^3H^8O^6 \end{array} = \overbrace{C^3H^2}^{'''}\left\{\begin{array}{lll} HO & HO & HO \\ HO & HO & HO \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{l} \text{chlorwasserstoffs.} \\ \text{Diäthyl-Glycerinäther} \\ C^7H^{15}O^4Cl \end{array} = \overbrace{C^3H^2}^{'''}\left\{\begin{array}{lll} HO & HO & \\ & & HCl \\ C^2H^4, HO & C^2H^4, HO & \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{l} \text{Glycidalkohol} \\ C^3H^6O^4 \end{array} = \overbrace{C^3H^2}^{''}\left\{\begin{array}{ll} HO & HO \\ HO & HO \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{l} \text{chlorwasserstoffs.} \\ \text{Aethyl-Glycidäther} \\ C^5H^9O^2Cl \end{array} = \overbrace{C^3H^2}^{''}\left\{\begin{array}{ll} HO & \\ & HCl \\ C^2H^4, HO & \end{array}\right.$$

*) Ann. d. Chem. u. Pharm. Supplembd. I. p. 237.

Diäthyl-Glycidäther		HO	HO
$C^7H^{14}O^4$	$= \overbrace{C^3H^2}^{''}$	C^2H^4, HO	C^2H^4, HO
Monäthyl-Glycidäther		HO	HO
$C^5H^{10}O^4$	$= \overbrace{C^3H^2}^{''}$	HO	C^2H^4, HO

Nachdem ich diese Beziehungen niedergeschrieben hatte, bekam ich die Dissertation Aronstein's (Göttingen 1864) zu Gesicht, worin sich eine Wiederholung der von Hübner und mir früher untersuchten Einwirkung der alkoholischen Kalilösung resp. des Aethernatrons, und zwar mit dem nämlichen Erfolge, verzeichnet findet. Durch Behandeln der zunächst entstehenden Verbindung $C^5H^9ClO^2$ mit überschüssigem Aethernatron gelang es Aronstein in der That, die Verbindung $C^7H^{14}O^4$ mit einem zwischen 140 — 145° liegenden Siedepuncte zu erhalten. Wenn das nun mit dem Obengesagten völlig übereinstimmt, so weicht doch Aronstein's Auffassungsweise dieser Verbindungen wesentlich davon ab. Er glaubt in den beiden Abkömmlingen des Acroleïnchlorids noch den Typus des Acroleïns annehmen zu müssen und meint, dass die erstere eine Verbindung des Acroleïns mit dem Chloräthyl oder wahrscheinlicher (?) ein gemischtes Acetal sei, und die zweite das wahre Aethylacetal des Acroleïns darstelle, während ich oben beide Verbindungen dem Typus des Glycidalkohols zugerechnet habe. Dass solche der Auffassungsweise Aronstein's entsprechende Verbindungen existiren, ist möglich, die hier in Betracht gezogenen Verbindungen aber müssen, nach dem, was im Vorhergehenden über den leichten Uebergang des Acroleïns und Acroleïnchlorids in Glycidverbindungen mitgetheilt wurde, so wie nach dem, was Alsberg*) über die directe Bildung von Glycerinverbindungen aus dem Acroleïn gelehrt hat, so wie endlich nach dem hohen Siedepuncte der Verbindung $C^7H^{14}O^4$, als gemischte Glycidverbindungen betrachtet werden. Aus einer Vergleichung der Siedepuncte entsprechender Verbindungen be-

*) Jen. Zeitschrift für Medicin etc. Bd. I. Heft 2. p. 158.

rechnet sich nämlich der Siedepunct des Aethylacetals vom Acroleïn (Acrylal) zu 129°, der des Diäthylglycidäthers zu 143°, wie er auch beobachtet worden ist:

	Siedepunct			Siedepunct	
Aldehydchlorid:	59°		Acroleïnchlorid	84°	D = 25°
		D = 15°			D = 45°
Acetal:	104°		Acrylal	129°	D = 25°

Elaylchlorür:	82°,5	2fach-chorw. Glycidäther:	102°	D = 19°,5
Diäthylglycoläther:	123°,5	D = 41°		D = 41°
		Diäthylglycidäther:	143°	D = 19°,5

Ein Versuch mit zweifach-chlorwasserstoffsaurem Glycidäther wird leicht vollkommene Entscheidung bringen können.

Kehren wir nun zurück zu dem

über 120° siedenden

Theile unseres ursprünglichen Products. Es wurde zunächst eine Probe des zwischen 130 und 140° Uebergegangenen analysirt, einestheils um zu erfahren, ob die Verbindung sauerstoffhaltig sei, anderntheils um die Richtung des Unterschiedes in der Zusammensetzung von der früher siedenden Verbindung kennen zu lernen.

0,2515 Grm. Substanz gaben 0,2395 Grm. Kohlensäure, entsprechend 0,06532 Grm. Kohlenstoff = 26,0 Procent und 0,0870 Grm. Wasser, entsprechend 0,009667 Gramm Wasserstoff = 3,8 Procent.

0,2533 Grm. Substanz lieferten 0,715 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,1769 Grm. Chlor = 69,8 Proc.

0,2755 Grm. Substanz lieferten 0,7777 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,1929 Grm. Chlor = 70,0 Proc.

Aus diesen Resultaten liess sich schliessen, dass die Substanz noch ein Gemisch von der früher siedenden und einer höher siedenden, ebenfalls sauerstofffreien, aber chlorreicheren Verbindung darstelle, und dass dieser letzteren wahrscheinlich die Zusammensetzung $C^3H^5Cl^3$ zukommen würde, denn:

	Berechnet	Gefunden		Berechnet	
C^3 =	32,5	26,0	—	24,4 =	C^3
H^4 =	3,6	3,8	—	3,4 =	H^5
Cl^2 =	63,9	69,8	70,0	72,2 =	Cl^3
	100,0			100,0.	

Körper nun, welchen die Formel $C^3H^5Cl^3$ zukommt, sind das Trichlorhydrin (Siedepunct gegen 155°; Berthelot) und das einfach-gechlorte Propylenchlorür (Siedepunct 170°; Cahours). Es wurde deshalb das durch wiederholte Fractionen *) erhaltene, zwischen 152 und 156° siedende Product der Analyse unterworfen.

0,290 Grm. Substanz gaben 0,259 Grm. Kohlensäure, entsprechend 0,07064 Grm. Kohlenstoff = 24,4 Proc. und 0,0865 Grm. Wasser, entsprechend 0,009611 Grm. Wasserstoff = 3,3 Proc.

0,202 Grm. Substanz lieferten 0,586 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,14497 Grm. Chlor = 71,8 Proc.

	Berechnet	Gefunden
C^3 =	24,4	24,4
H^5 =	3,4	3,3
Cl^3 =	72,2	71,8.

Nachdem nun so die Analyse und der Siedepunct die Substanz als Trichlorhydrin kennzeichneten, so habe ich mich von diesem Resultate doch noch auf andere Weise zu überzeugen gesucht. Das Trichlorhydrin geht bei der Behandlung mit Kalihydrat, wie Reboul gezeigt hat, in zweifach-chlorwasserstoffsauren Glycidäther über, ebenso verhält sich unsere Verbindung. Nach Berthelot **) verwandelt sich das Trichlorhydrin „während einiger Stunden mit Wasser und Silberoxyd auf 100° erhitzt“ in Glycerin. Der Versuch wurde auch mit unserer Verbindung und zwar so angestellt, dass die-

*) Es gelingt nur sehr schwer eine genügende Trennung. Geringe Mengen von zweifach-chlorwasserstoffsaurem Glycidäther bewirken, dass die grösste Menge immer wieder zwischen 144 und 150° überdestillirt.

**) Chimie organ. fondée sur la synthèse. Paris 1860. T. II. p. 120.

selbe mit Silberoxyd und dem mehrfachen ihres Volums Wasser im verschlossenen Rohre während 6 Stunden auf 100° erhitzt wurde. Das Rohr hatte sich zum Theil versilbert; nach dem Oeffnen desselben, wobei sich kein Druck im Innern bemerkbar machte, wurde der Inhalt filtrirt und die durchgelaufene Flüssigkeit, welche einen süssen Geschmack besass, auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft. Dabei fand eine Abscheidung von schwarzem Silber statt. Nach dem Zusatz von wenig Wasser wurde abermals filtrirt; die Lösung besass keinen süssen, wohl aber einen metallischen Geschmack und schied beim Eindampfen auf dem Wasserbade abermals geringe Mengen Silber aus. Sie wurde nun mit überschüssigem Schwefelwasserstoffwasser erwärmt, filtrirt und wieder auf dem Wasserbade eingedampft; es hinterblieb kein Rückstand, in die Schale gebrachtes Wasser nahm keinerlei Geschmack an. Das abfiltrirte Silberoxyd wurde nun in der Kälte mit verdünnter Salpetersäure übergossen; ein Theil ging in Lösung, ein anderer löste sich in der Wärme unter Bildung rother Dämpfe, während ein dritter als Chlorsilber mit dem überschüssig angewandten Oel zurückblieb. Es waren also geringe Mengen eines leicht reducirbaren Silbersalzes, neben Chlorsilber und metallischem Silber entstanden, aber keine nachweisbaren Mengen Glycerin, und der süsse Geschmack des ersten Filtrats rührte von unserer unveränderten Verbindung her, die in geringer Menge in Wasser löslich ist und ihm dabei diesen Geschmack ertheilt.

Da ich nirgends in den verschiedenen Abhandlungen Berthelot's über die Art seines Verfahrens, aus Trichlorhydrin, Silberoxyd und Wasser Glycerin zu erzeugen, nähere Angaben gefunden habe, so wiederholte ich mit aus Glycerin dargestelltem Trichlorhydrin den Versuch, und zwar in ganz der nämlichen Weise, wie oben angegeben wurde. Das Resultat war ganz das nämliche, wie im vorigen Versuche: es war keine Spur von Glycerin nachzuweisen. Demnach kann ich

die oben erwähnte Angabe Berthelot's nicht bestätigen.

Weiter war es das Verhalten des Natriums zum Trichlorhydrin, welches ich mit dem zu unserer Verbindung verglichen habe. Dabei entsteht, wie dort, so auch hier, jener an seinem ausgesprochenen Rettiggeruch erkennbare Kohlenwasserstoff, das Allyl.

Was nun die Bildung des Trichlorhydrins bei der Einwirkung von Phosphorsuperchlorid auf Acroleïn betrifft, so ist dieselbe abhängig von der Gegenwart von Salzsäure. Diese aber ist immer, wenn auch nur in geringer Menge vorhanden durch die zersetzende Einwirkung, welche die nie ganz auszuschliessende atmosphärische Feuchtigkeit auf das Phosphorsuperchlorid äussert. Man kann ferner auch an eine spätere Entstehung des Trichlorhydrins bei der Zersetzung des entstandenen Phosphoroxychlorid enthaltenden Productes mit Wasser denken, da der zweifach-chlorwasserstoffsaure Glycidäther nach Reboul mit Chlorwasserstoffsäure zusammen Trichlorhydrin bildet. Vielleicht findet thatsächlich Beides statt.

II. Salzsaures Acroleïn und Phosphorsuperchlorid.

Als die geeignetste Verbindung, um das Acroleïn in Trichlorhydrin überzuführen, erschien darnach das salzsaure Acroleïn. Zur Einwirkung des Phosphorsuperchlorids auf dasselbe wurde in einer Retorte, deren Hals in die Höhe gerichtet war, zu 1 Mgt. des ersteren 1 Mgt. der letzteren Verbindung ($C^3H^4O^2$, HCl) im wasserfreien Zustande gebracht. Da in der Kälte nur höchst geringe Einwirkung statt fand, wurde allmälig im Wasserbade erwärmt. Unter Verflüssigung des Retorteninhaltes findet eine reichliche Entwickelung von Salzsäure statt. Nach beendeter Einwirkung wurde das Product in kleinen Mengen zu viel Wasser gefügt, damit durchgeschüttelt und durch wiederholtes Waschen vollständig vom Phosphoroxychlorid befreit. Der Siedepunct der über

Chlorcalcium getrockneten Substanz ging verhältnissmässig rasch auf 130°, und von da an bis 150° destillirte das Meiste bis auf einen geringen, in der Retorte verbleibenden, bräunlich gefärbten und bei weiterem Erhitzen sich unter Salzsäureentwickelung zersetzenden ölförmigen Rückstand über. Von dem bis 150° übergegegangenen Destillat wurde zunächst der geringe Theil des niedrig siedenden Productes durch wiederholte fractionirte Destillation zu entfernen und dann aus dem höher siedenden Theile die davon freie Verbindung darzustellen gesucht. Das Letztere gelang nur ausserordentlich schwer: die grösste Menge destillirte immer mit etwas niedrig siedender Verbindung noch zusammen unter 150° über (vergl. oben).

Die Resultate der Analysen einer bei 144° und einer bei 148° übergegangenen Portion lassen indess über die wahre Zusammensetzung der Substanz keinen Zweifel. Sie besitzt in der That die Formel: $C^3H^5Cl^3$ und ist, wie andere Eigenschaften derselben noch zeigen, ebenfalls Trichlorhydrin.

Siedepunct 144°.

0,21575 Grm. Substanz gaben 0,2025 Grm. Kohlensäure, entsprechend 0,05523 Grm. Kohlenstoff = 25,6 Proc. und 0,0715 Grm. Wasser, entsprechend 0,007945 Grm. Wasserstoff = 3,7 Proc.

0,32125 Grm. Substanz lieferten 0,904 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,2236 Grm. Chlor = 69,6 Proc.

Als darauf diese nämliche Portion wieder destillirt wurde, ging ein Theil bei 148° über. Die Analyse davon ergab folgende Zahlen:

0,35375 Grm. Substanz gaben 0,3205 Grm. Kohlensäure, entsprechend 0,08741 Grm. Kohlenstoff = 24,7 Proc. und 0,116 Grm. Wasser, entsprechend 0,01289 Grm. Wasserstoff = 3,6 Proc.

0,28925 Grm. Substanz lieferten 0,827 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,2046 Grm. Chlor = 70,7 Proc.

Diese Resultate, verglichen mit denen, welche das

bei 155° siedende Trichlorhydrin fordert, zeigen zweifellos, dass diese letztere Verbindung den Haupttheil des Productes ausmachte. Von weiteren analytischen Belegen wurde deshalb abgesehen.

	Berechnet	Gefunden	
		144°	148°
C^3 =	24,4	25,6	24,7
H^5 =	3,4	3,7	3,6
Cl^3 =	72,2	69,6	70,7
	100,0.		

Das spec. Gew. einer bei 150° übergegangenen Portion betrug 1,37 bei 9°,5, während dasselbe für das aus Glycerin dargestellte Trichlorhydrin zu 1,40 bei 8° gefunden wurde.

Gegen Silberoxyd und Wasser bei 100° verhält sich das Product genau so, wie oben vom Trichlorhydrin angegeben worden ist.

III. Metacroleïn.

Cartmell und ich*) haben früher gezeigt, wie bei der Behandlung des salzsauren Acroleïns mit Kalihydrat unter Bildung von Chlorkalium eine schön krystallisirte Verbindung entsteht, welche die nämliche Zusammensetzung, wie das Acroleïn besitzt, das Metacroleïn. Bei der Darstellung desselben erleidet ein Theil des angewandten Acroleïns eine weitere Zersetzung, indem es unter Entwickelung von Wasserstoffgas ameisensaures und essigsaures Kali erzeugt. So wurden aus 46 Grm. trocknen salzsauren Acroleïns, gewonnen aus 73,3 Grm. wasserfreiem Acroleïn, anstatt 26,7 Grm. nur 21,5 Grm. Metacroleïn erhalten. Ich habe Versuche angestellt, um diesen Verlust zu vermeiden, indess ohne Erfolg. Dabei hat sich ergeben, dass man anstatt des Kalihydrats nicht Natronhydrat gebrauchen kann, weil dasselbe erst bei

*) Ann. der Chem. und Pharm. Bd. CXII. p. 6.

höherer Temperatur einwirkt und diese es ist, welche eine weitere Zersetzung des Acroleïns begünstigt.

Die das Metacroleïn charakterisirenden Eigenschaften sind in jener früheren Abhandlung vollständig mitgetheilt, nur eine jener Angaben, nämlich die, dass es leichter als Wasser sei, ist hier zu berichtigen. Es ist in der That schwerer, sein spec. Gew. beträgt 1,03 bei 8°. Die Eigenschaft desselben, von Wasser sehr schwer benetzt zu werden, so dass selbst breitere dünne Krystallmassen nur sehr schwer oder gar nicht zum Untersinken zu bringen sind, war die Ursache zu jener früheren Angabe. Compacte Massen sinken leicht unter.

Metacroleïn und Phosphorsuperchlorid. Zu Phosphorsuperchlorid, das sich in einer mit kaltem Wasser umgebenen Retorte befand, wurde so viel Metacroleïn gegeben, dass auf 2 Mgt. Sauerstoff des letzteren 1 Mgt. Phosphorsuperchlorid kam. Es fand eine langsamere und unter geringerer Wärmeentwickelung, als bei gewöhnlichem Acroleïn, verlaufende Einwirkung, ohne Chlorwasserstoffentwickelung statt.

Der Retorteninhalt wurde nach Beendigung der Reaction, die zuletzt durch gelindes Erwärmen unterstützt wurde, in kleinen Portionen zu viel Wasser gegeben und damit geschüttelt. Das nach vollkommenem Waschen über Chlorcalcium getrocknete ölförmige Product zeigte bei der Destillation genau die nämlichen Siedepunctsverhältnisse, wie das aus dem gewöhnlichen Acroleïn dargestellte. Es begann etwas über 80° zu sieden, während das Thermometer langsam bis 130°, dann rascher bis gegen 160° stieg. Durch Rectification wurde als das flüchtigste Product ein bei 84°,5 siedender Theil, also gewöhnliches Acroleïnchlorid erhalten. Von dem höher siedenden Theil wurde, da es wichtig war zu erfahren, ob auch der bei 102° siedende zweifach-chlorwasserstoffsaure Glycidäther mit entstanden sei, die zwischen 100 und 110° übergehende, nicht unbeträchtliche Portion für sich gesammelt und nach einer wieder-

holten Rectification der zwischen 102 — 108° destillirende Theil zu einer Chlorbestimmung verwandt.

0,249 Grm. Substanz lieferten 0,64255 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,15896 Grm. Chlor = 63,8 Proc.

Die Formel $C^3H^4Cl^2$ verlangt 63,9 Proc. Das Metacroleïn liefert demnach bei der Behandlung mit Phosphorsuperchlorid die nämlichen Producte, wie gewöhnliches Acroleïn.

Metacroleïn und Essigsäureanhydrid. Metacroleïn wurde mit so viel wasserfreier Essigsäure, dass auf 1 Mgt. Sauerstoff im Acroleïn etwas mehr als 1 Mgt. Anhydrid ($C^2H^3O^3$) kam, in ein Rohr eingeschlossen. Schon in der Kälte löst sich das erstere leicht in der Säure auf. Während 6 Stunden wurde nun das Gemisch auf 150° erhitzt und dann mit dem Rohrinhalt, welcher Acroleïngeruch besass, weiter verfahren, wie bei der Darstellung des zweifach-essigsauren Acroleïns. Das zurückbleibende, genügend gewaschene Oel gab sich durch den Siedepunct von 180°, durch den eigenthümlichen Geruch, so wie durch seine Zersetzungsproducte als zweifach-essigsaures Acroleïn zu erkennen.

Metacroleïn und Ammoniak. Metacroleïn wurde mit überschüssigem wässerigen Ammoniak in ein Rohr eingeschlossen und längerer Zeit zunächst auf 100° erhitzt. Ein Theil des Metacroleïns geht in Lösung, scheidet sich beim allmäligen Erkalten aber wieder ölförmig (und dann krystallisirend) ab. Eine weitere Veränderung war nicht zu bemerken. Das Rohr wurde hierauf auf 160° während 8 Stunden erhitzt. Beim Erkalten war ebenfalls wieder eine Abscheidung von gelöst gewesenem Metacroleïn zu bemerken, das überhaupt seiner Menge nach keine Verminderung erfahren zu haben schien, so wie es auch seiner Natur nach unverändertes Metacroleïn geblieben war. Die wässerige Flüssigkeit hatte eine gelbliche Farbe angenommen und besass neben Ammoniak einen Geruch, wie er bei der Verwandlung des Acroleïn-Ammoniaks durch Wärme auftritt.

Das Metacroleïn ist dem Ammoniak gegenüber also ausserodentlich beständig.

IV. Elaldehyd.

Elaldehyd und Phosphorsuperchlorid. Lässt man zu Phosphorsuperchlorid, das sich in einer mit kaltem Wasser umgebenen Retorte befindet, allmälig so viel Elaldehyd fliessen, dass auf 2 Mgt. Sauerstoff im letzteren 1 Mgt. Phosphorsuperchlorid kommt, so findet unter Wärmeentwickelung (die weit geringer ist, als bei gewöhnlichem Aldehyd) eine ruhig verlaufende Einwirkung statt, ohne Chlorwasserstoffentwickelung. Der flüssige Retorteninhalt wurde destillirt und das bis 100° Uebergehende für sich aufgefangen, mit viel kaltem Wasser wiederholt gewaschen, über Chlorcalcium entwässert und destillirt. Es bestand nur aus dem bei 58°,7 siedenden Aldehydchlorid, wie eine damit vorgenommene Chlorbestimmung noch weiter zeigte.

0,3426 Grm. lieferten 0,9887 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,24459 Grm. Chlor = 71,4 Proc. Die Formel $C^2H^4Cl^2$ verlangt 71,7 Proc.

Ausser dieser Verbindung war nur Phosphoroxychlorid entstanden, so dass also auch der Elaldehyd sich hier vollkommen wie gewöhnlicher Aldehyd verhält.

Elaldehyd und Essigsäureanhydrid. Elaldehyd wurde mit so viel wasserfreier Essigsäure $C^2H^3O^3$, dass auf 2 Mgt. Sauerstoff im ersteren etwas mehr als 2 Mgt. Anhydrid kamen, in ein Rohr eingeschlossen und längere Zeit auf 160 erhitzt. Nach dem Waschen mit Wasser blieb eine ölige Flüssigkeit zurück, welche über Chlorcalcium entwässert den Siedepunct und die sonstigen Eigenschaften des zweifach-essigsauren Aldehyds zeigte. Der Elaldehyd, welcher für sich beim Erhitzen auf 200° nicht verändert wird, giebt also hierbei die Verbindung des gewöhnlichen Aldehyds. Das spec. Gewicht des zweifach-essigsauren Aldehyds (mit gewöhnlichem Aldehyd dargestellt) hat sich bei 10° zu 1,07 ergeben.

Elaldehyd und Ammoniak. Elaldehyd wurde mit dem mehrfachen Volum von concentrirtem wässerigen Ammoniak in ein Rohr eingeschlossen und während mehrerer Tage auf 100° erhitzt. Da keine Veränderung eingetreten war, wurde die Temperatur während längerer Zeit auf 160° gesteigert. Aber auch da fand nicht die geringste Wechselwirkung statt.

Eine Vergleichung des Verhaltens vom Metacroleïn und Elaldehyd in den erwähnten Fällen lehrt also, dass beide sich vollkommen gleich verhalten, indem sie mit Phosphorsuperchlorid und Essigsäureanhydrid die nämlichen Producte, wie das Acroleïn und der Aldehyd liefern, durch Ammoniak aber nicht verändert werden.

Jena, den 29. Mai 1864.

Neues Reagens, um die Gegenwart des Quecksilbersublimats im Calomel nachzuweisen;

von

H. Bonnewyn,
Apotheker in Ixelles.

(Als Separatabdruck aus dem *Journal de la Société des Sciences médicales et natur. de Bruxelles* eingesandt; übersetzt von H. Ludwig.)

Diejenigen, welche sich mit der Darstellung chemisch-pharmaceutischer Präparate beschäftigen, wissen, wie viel Sorgen und Vorsichtsmaassregeln mehrere derselben erfordern. Unter diesen stehen die zum innern Gebrauch bestimmten Quecksilberpräparate oben an. Jeder Pharmaceut weiss, dass das Calomel nach seiner Bereitung immer noch etwas Quecksilberchlorid (Quecksilbersublimat), zuweilen beträchtliche Mengen desselben enthält. Deshalb die absolute Nothwendigkeit, dasselbe einem sorgfältigen Auswaschen und einer genauen Prüfung zu unterwerfen, ehe man ihm Einlass in die Pharmacie gewährt. Die allgemein bekannten und jetzt überall angewendeten

Mittel, um das Calomel zu prüfen, sind ziemlich umständlich und erfordern oft einen Aufwand von Apparaten. Man benutzt zur Auffindung des Quecksilberchlorids im Quecksilberchlorür das salpetersaure Silberoxyd, das Kalkwasser, die Kalilauge, die Natronlauge, das Schwefelwasserstoffwasser und Jodkalium, wo dann das erstere in dem Waschwasser des Calomels durch einen weissen käsigen Niederschlag von Chlorsilber, die drei folgenden durch einen gelben Niederschlag von Quecksilberoxyd, das fünfte Reagens durch einen schwarzen Niederschlag von Schwefelquecksilber und das letzte Reagens durch einen rothen Niederschlag von Quecksilberjodid die Gegenwart des Sublimats anzeigen *).

Auch ist noch die Aetzammoniakflüssigkeit zu nennen, welche in Flüssigkeiten, die Sublimat enthalten, einen weissen Niederschlag von Kane's Quecksilberchloridamid (sogenannten weissen Quecksilberpräcipitat) giebt. Um diese umständlichen Prüfungsmethoden zu umgehen, suchte ich nach einem Mittel, welches eben so sicher, aber rascher zum Ziele führe, und glaube solches in folgendem gefunden zu haben. Seit langer Zeit hatte ich bemerkt, dass reines Calomel, einige Minuten lang auf einer sorgfältig gereinigten und blank geputzten eisernen Messerklinge mit einigen Tropfen Alkohol oder Aether benetzt, die Klinge selbst beim Reiben nicht veränderte. Als ich dem Calomel $^1/_{50000}$ Quecksilbersublimat beimischte und dieselbe Probe wiederholte, schwärzte sich die Eisenklinge. Es bildete sich ein tiefschwarzer Flecken, der erst nach längerem Reiben gegen einen harten Körper verschwand.

Diese Reaction ist so empfindlich, rasch und charakteristisch, dass ich sie als eine der besten betrachte, um die Gegenwart des Sublimats im Calomel zu erkennen.

---

*) Hier ist noch das Zinnchlorür zu erwähnen, welches die Gegenwart des Quecksilberchlorids durch Entstehung eines grauen Niederschlages von metallischem Quecksilber zu erkennen giebt. H. Ludwig.

(Sie zeigt zugleich noch einmal mehr, wie sorgfältig man den Gebrauch metallischer Instrumente bei der Bereitung von Arzneimitteln vermeiden müsse, in deren Zusammensetzung Quecksilberchlorid eingeht.)

Die übrigen Reagentien auf Sublimat sind bei weitem nicht so empfindlich, als das blanke eiserne Messer, welches letztere noch Spuren desselben anzeigt.

Da ich in keinem der mir zu Gebote stehenden Werke dieses Reagens angegeben finde, so halte ich es für meine Pflicht, dasselbe zu veröffentlichen, um so mehr, als ich glaube, dass es auch bei gerichtlich-chemischen Fällen seine Anwendung finden könne.

Neues Verfahren, galvanoplastisch zu copirende Gegenstände leitend zu machen;

von

L. Berlandt in Bucharest.

Im Märzhefte des Archivs der Pharmacie für 1861 fand ich ein Verfahren von Negeraux, galvanoplastisch zu copirende Gegenstände leitend zu machen, welches darin besteht: „den betreffenden Körper undurchdringlich zu machen, indem er mit einem Firniss aus trocknendem Oele mit Wachs, Leim oder Stearin getränkt wird. Hierauf wird auf die zu copirenden Stellen mit Hülfe eines Pinsels eine Flüssigkeit aufgetragen, welche erhalten wird durch Vertheilung des geschmolzenen Gemenges von 500 Gr. Bernstein, 120 Gr. Mastix und 30 Gr. Asphalt in 500 Gr. eines fetten Oeles, unter Zusatz von Terpentinöl, bis zur vollkommenen Klärung. Die aufgestrichene Schicht muss wenigstens in 8 Stunden trocknen. Bevor sie vollkommen trocken ist, belegt man alle überzogenen Stellen mit sehr feinen Metallblättchen, z. B. Folie (aus Blei, Zinn, Kupfer, Silber oder Gold), indem man sie mit einem Bäuschchen oder einem Haarpinsel andrückt, bis sie festhaften. Hierauf wird mit einer

Bürste jener Theil der Metallblättchen abgerieben, der nicht fest anhaftet etc. etc. und der Einwirkung des elektrischen Stromes überlassen."

Da ich mich mit der Galvanoplastik oft beschäftige, so habe ich Negeraux' Verfahren versucht, aber es hat sich nicht praktisch erwiesen; denn wenn man den Abdruck mit einem fetten Firniss überpinselt, so bleibt der Firniss in den delikatesten Vertiefungen, was sehr nachtheilig bei der Copirung von Medaillen und andern Gegenständen ist, welche eine getreue Nachahmung der Originalien erfordern. Was die Graphitirung anbelangt, ist die Arbeit wirklich sehr mühsam und nicht immer gelingend.

Das hat mich veranlasst, ein sicheres Verfahren, die zu copirenden Gegenstände leitend zu machen, ausfindig zu machen, welches allen Bedingungen entsprechen soll, und nach einigen Versuchen ist es mir gelungen, das Ziel zu erreichen. Der Abdruck z. B. aus Guttapercha wird mit schwachem Weingeist überall benetzt, um die Bildung der Luftblasen zu vermeiden, mit destillirtem Wasser abgespült und noch nass mit einer Silbersalzlösung (AgO,NO^5 p. 1, Aq. destill. p. 4) übergossen, nach einigen Minuten die überschüssige Flüssigkeit abgegossen und mit einer Eisenoxydulsalzlösung ($FeO,SO^3+7\,HO$ p. 1, Aq. dest. p. 3) übergossen. Nach 5 Minuten lässt man abtropfen, behandelt wieder mit Silbersalzlösung und dann mit Eisensalzlösung 3 bis 4 Mal, bis die Oberfläche von dem reducirten Silber eine weissgraue Farbe bekommt. Hierauf wird der Abdruck mit reinem Wasser abgespült und der Einwirkung des elektrischen Stromes unterworfen. In dem ersten Augenblicke, wenn die elektrische Kraft ihre Wirkung äussert, überdeckt sich der ganze Abdruck mit einer dünnen Kupferschicht von dunkelbrauner Farbe und nach einigen Minuten bekommt die Schicht, welche fest anhaftet, eine natürliche Kupferfarbe.

Ueber Santoninbereitung;

von

Demselben.

Die Bereitung des Santonins habe ich vorgenommen nach den Vorschriften von Berzelius. Die Zittwersamen wurden nämlich mit Kalkmilch einige Mal gekocht, die sämmtlichen durchgeseihten Flüssigkeiten zur Hälfte eingedampft, filtrirt, mit Salzsäure bis zur schwach sauren Reaction versetzt, eingedampft, das sich abscheidende Harz entfernt und die Flüssigkeit der Krystallisation an einem kalten Orte überlassen. Nach 24 und auch nach 48 Stunden wurden keine Santoninkrystalle sichtbar. Die Flüssigkeit wurde nochmals bis $^1/_4$ ihres Volums abgedampft und wieder auf 24 Stunden in einem kalten Keller der Krystallisation überlassen, aber auch nach Verlauf dieser Zeit waren keine Santoninkrystalle zu bemerken. Die Flüssigkeit wurde zur Trockne abgedampft und neben Chlorkalium nur Spuren von Santonin gefunden. Da Santonin in ätherischen und fetten Oelen auflösbar ist, vermuthete ich dasselbe in dem Harze aufgelöst zu finden. Zu diesem Behufe wurde das Harz durch Kochen in starkem Spiritus aufgelöst, filtrirt und in der Kälte der Ruhe überlassen. Nach einer kurzen Zeit bildeten sich blätterige Krystalle von Santonin, welche gesammelt und in starkem Spiritus gelöst wurden, die Auflösung wurde mit Thierkohle gekocht, filtrirt und umkrystallisirt. Auf diese Weise erhielt ich eine ausgiebige Quantität Santonin von der besten Qualität.

Ueber den scharfen Stoff der unreifen frischen Wallnussschalen;

von

Dr. X. Landerer.

Gewöhnlich werden die Nüsse im Monate August im Oriente gesammelt. Viele dieser Sammler haben die üble

Gewohnheit, dieses Pericarpium und Sarcocarpium mit den Zähnen von der Nuss abzulösen, da der Glaube existirt, dass diese unreifen Nussschalen die Zähne weiss erhalten und das Zahnfleisch stärken. Durch dieses Abschälen schwellen den Leuten nicht nur die Lippen, sondern auch die Zunge so an, dass man es mit einer *Glossitis* und *Labritis* zu thun bekommt, wodurch dieselben heftige Schmerzen auszustehen haben, bis sich diese entzündlichen Symptome mildern. Bestreichen mit Oel mildert die Schmerzen. Da ich selbst so unvorsichtig war, einige Nüsse auf diese Weise abzuschälen und ebenfalls heftige Schmerzen an Lippen und Zunge spürte, so unterwarf ich die Nussschalen einer Digestion mit ätherhaltigem Weingeist (*Aeth. sulf. alcohol.*), in der Voraussetzung, dass sich dieser scharfe Stoff, der wahrscheinlich resinöser Natur ist, darin auflösen werde. Diese ätherische Lösung besass eine sehr schöne grüne Farbe und einen scharfen Geschmack. Nach dem freiwilligen Verdampfen des Aethers schied sich eine Menge ölähnlicher Tropfen ab, die einen sehr scharfen Geschmack besassen und die weichen Theile des Mundes sehr entzündlich und schmerzhaft afficirten, weshalb in diesem öligen Stoffe die Schärfe begründet zu sein scheint.

Einige orientalische Volksheilmittel;

von

Demselben.

Der Igel, *Erinaceus europaeus*, findet sich in den meisten Theilen Griechenlands und wird zu den verschiedensten Heilmitteln angewendet. Am sonderbarsten ist es jedoch, dass man den Harn des Thieres gegen Harthörigkeit und wirkliche Taubheit anwendet und derselbe gegen diese beinahe unheilbaren Leiden in hohem Rufe steht. Zwei solcher Leidenden, die gegen Harthörigkeit viele Medicamente ohne Erfolg

anwendeten, versicherten mir, durch dieses sonderbare Heilmittel von einem Ohrensausen und *Surditas* geheilt worden zu sein. Diese Patienten gebrauchten früher das gegen beginnende Taubheit so sehr gerühmte Glycerin ohne Erfolg, und auf die Anwendung des Harns des Igels fühlten sich dieselben nach kurzer Zeit besser.

Unter den sich nicht ganz selten findenden Pflanzen des Orients sind *Cuscuta Epilinum* und noch häufiger die *Cuscuta Epithymum* zu nennen. Da *Satureja hirsuta* und auch *Thymus varieg.* um Athen vorkommen, so hatte ich Gelegenheit, die genannten Cuscuten sehr häufig auf den letzteren Pflanzen zu finden und von denselben zu sammeln. Dioscorides nannte diese Pflanzen *Epithymum*, auch *Epithymbron*, als auf der *Satureja*, welche die Alten *Thymbra* nannten, vorkommend. Wegen der Aehnlichkeit mit einem Gespinnste nennen die heutigen Griechen diese Pflanze „die Seide des Fuchses", ἡ μέταξα τῆς ἀλώπεκος. Plinius nennt dieselbe *Androsaces*, quod hydropicorum aquas ducit, vel hydrosaces quia nonnisi in aquis crescit. Vor einiger Zeit erhielt ich diese Pflanze aus dem Peloponnes mit der Bemerkung, dass die gesättigten Abkochungen derselben bei einem Wassersüchtigen, bei dem man alle andern Medicamente vergebens anwendete, mit dem besten Erfolg gebraucht seien und er durch Vermehrung der Harnsecretion von seiner Wassersucht geheilt worden sei. Eben so gute Eigenschaften zeigte die Pflanze als Anthelminticum bei mehreren Kindern.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Pharmakologische Studien über die knollige und stengelige Jalapa des Handels, über ihre wirksamen Harze und deren Umwandlungsproducte;

von

Dr. W. Bernatzik,

ordentl. Professor der k. k. Josephs-Akademie in Wien. *)

(*Separatabdruck aus den medic. Jahrbüchern, Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien, 1862.*)

Die officinelle Jalapa, welche seit einigen Jahren in den Handel gebracht wird, ist von einer solchen Beschaffenheit, dass sie den Forderungen, welche die österreichischen und auch die auswärtigen Pharmakopöen an sie stellen, nicht entfernt zu genügen vermag, und man sie, um jenen gerecht zu werden, unnachsichtlich zurückweisen müsste. So verlangt das Civildispensatorium, dass die Jalapawurzel aus nicht kleineren als wallnussgrossen, kugeligen oder birnförmigen, der Länge nach runzelig höckerigen, dunkelgraubraunen, zwischen den Runzeln rauchschwarzen, dichten, harten und schweren Knollen bestehe, denen scheibenförmige oder planconvexe Stücke beigemengt sein dürfen. Sie setzt aber als weiteres Kriterium für die Verwendbarkeit der Wurzel einen Harzgehalt von mindestens 10 Proc. fest, da diese und noch grössere Mengen bis jetzt anstandslos aus den Handelswaaren erhalten wurden.

Die baierische Pharmakopöe geht noch weiter; sie

*) In abgekürzter Form für das Archiv bearbeitet. D. R.

gestattet als Minimum eine Harzmenge von nur 8 Proc.*) und führt nebenbei an, dass die Wurzel nicht über 70 Procent in Alkohol unlöslichen Rückstand hinterlassen dürfe — eine Bestimmung, die als völlig überflüssig erscheint, weil nur der Harzgehalt für die Wirksamkeit der Wurzel entscheidend ist, und, wie wir später sehen werden, unter der Waare Wurzeln selbst in grösserer Zahl sich finden können, die eine noch grössere Menge von in Alkohol löslichen Bestandtheilen (als: Wasser, Traubenzucker, Salze, färbende und kratzend schmeckende Extractivstoffe etc.) liefern, ohne dass das aus ihnen gewonnene Harz die vorgeschriebenen Gewichtsprocente erreicht.

Die von der neuen österreichischen Militair-Pharmakopöe gegebene Vorschrift für den Qualitätsgrad der Jalapa stützt sich auf eine langjährige Erfahrung, nach der es nie der geringsten Schwierigkeit unterlag, eine Waare von der Beschaffenheit, wie sie dort gefordert wird, aus dem Handel zu erhalten. Erst seit einigen Jahren hat sich die Güte der für den Armeebedarf eingelieferten Waare merklich und seitdem zusehends verringert. Im Anfange machten sich in der aus völlig tadellosen Wurzeln bestehenden Waare häufiger als sonst cylindrische oder spindelförmige, $1^1/_2$—3″ lange, durchschnittlich $^1/_2$″ starke, heller gefärbte Wurzeltheile bemerkbar, die mit jeder Einlieferung an Zahl zunahmen. Diese stengelartigen Stücke, die wohl auch mit dem Namen „Jalapenstengel, *Stipites Jalapae*“, jedoch mit Unrecht, belegt wurden, da unter diesem Namen die Wurzelstücke einer andern Ipomoea-Art, der *I. orizabensis,* zu verstehen sind, zeigen im Wesentlichen den Bau der officinellen Jalapa und zeichnen sich namentlich an stärkeren Exemplaren, die alle möglichen Uebergänge in längliche oder birnförmige Stücke vermitteln und nicht selten mit rundlichen, mehr

*) Unter dieser ist der im Wasser unlösliche, harzige Rückstand zu verstehen, den 100 Gewichtstheile der gepulverten Wurzel nach dem Extrahiren mit höchst rectificirtem Weingeist liefern.

oder weniger grossen Knollen zusammenhängen, durch ihre an der Bruchfläche deutlich sichtbaren, concentrisch angeordneten, glänzenden Haarstreifen aus, und lassen schon den äussern Kennzeichen nach einen kaum geringeren als den oben angegebenen Harzgehalt voraussetzen. Dagegen konnte man nicht umhin, die vorhandenen langen und verhältnissmässig sehr dünnen und biegsamen Stücke (offenbar die jüngsten, am wenigsten verdikten Exemplare) zu beanstanden, da sie in ihrem Innern mehr faserig und in Folge des Ueberwiegens der Gefässbündelmasse vor dem Harz und Amylum führenden Zellenparenchym als harzärmer erscheinen mussten. Mit der Vermehrung dieser stengelartigen Stücke ging nach und nach die Zahl der grösseren knolligen und harzreichen Wurzelstücke, wie sie gerade von den Pharmakopöen geschildert werden, zurück, während kleinere Exemplare von den verschiedenartigsten, später zu beschreibenden Formen um so häufiger sich fanden, die in ihrer Gesammtheit alle möglichen Uebergänge unter einander zeigen, und dadurch ermöglichen, ein wahres Urtheil über das Wurzelsystem der officinellen Jalapa sich zu bilden, was von um so grösserer Bedeutung ist, als sich bis jetzt noch immer nicht eine naturgetreue Auffassung des Wurzelsystems der Jalapa Bahn gebrochen, und selbst in neueren pharmakognostischen Werken nur von Berg*) dasselbe zwar richtig, doch für die Beurtheilung der gegenwärtig im Handel vorkommenden Waare kaum genügend dargestellt wird, während fast alle andern Autoren bei der Schilderung desselben sich lediglich nur auf die Beschreibung solcher Wurzeltheile beschränken, wie sie gerade von den verschiedenen Pharmakopöen angezogen wird, aus der jedoch weder die verschiedenen Formen der Handelswaare als Theile eines und desselben Wurzelsystems erkannt, noch ihr Zusammenhang leicht und richtig aufgefasst werden kann.

---

*) Dr. Otto Berg, Pharmaceutische Waarenkunde. 1857.

Die officinelle oder knollige Jalapa findet sich nach den von mir eingezogenen Erkundigungen im Grosshandel nur in einer Sorte vor, die nicht jedes Jahr von gleicher Beschaffenheit ausfällt und in den Preiscouranten der Grosshändler nach den sie vorzugsweise charakterisirenden Eigenschaften, besonders nach dem vorherrschenden Farbenton, der durchschnittlichen Grösse der Stücke, nach der Härte und dem wahrscheinlichen Harzreichthum kurz geschildert wird. Waarenparthien, die vorwaltend aus grösseren harzreichen Stücken bestehen, finden bald ihren Absatz, während schlechtere zurückbleiben, und erst wenn in einer gewissen Periode die Production besserer Waaren stockt, gelangen die angehäuften Vorräthe zum Verkaufe, wenn sie nicht schon früher theilweise zur Gewinnung von Jalapenharz um einen billigen Preis losgeschlagen wurden. Aus einer solchen geringen Waare werden entweder nur die vorzüglichsten oder überhaupt alle besseren Stücke ausgelesen, um sie noch für den medicinischen Gebrauch gut verwerthen zu können, und es verbleibt nun ein Rückstand, der in seiner Gesammtheit in solchem Contraste zu einer tadellosen Waare steht, dass ihn nur noch ein Erfahrener, als der *Radix Jalapae* angehörig zu erkennen vermag, der aber dem ungeachtet theils aus Unwissenheit, theils aus Gewinnsucht seine Abnehmer findet. Eine solche Waare begegnete mir im Jahre 1858. Sie bestand durchgehends aus auffallend kleinen, 3 bis höchstens 9‴ im Durchmesser starken, rundlichen oder birnförmigen, meist sehr gerunzelten, leichten, häufig blassen und sehr mehligen Wurzelknollen, denen viele der dünnsten, früher geschilderten, cylindrischen bis spindelförmigen Wurzelstücke beigemengt waren.

Da die spärlichen amerikanischen Zufuhren in den beiden letzten Jahren nach übereinstimmender Aussage der unterrichtetsten und zuverlässigsten Wiener Droguisten noch immer keine bessere Waare brachten, diese Angaben auch noch von Seite einer der renommirtesten

Droguen-Handlungen Deutschlands, an die ich mich in dieser Beziehung wandte, ihre Bestätigung fanden, und da auch für die nächste Zeit eine tadellose Waare nicht zu erwarten steht, so musste ich mir nothwendig die Frage aufwerfen: ob und wie weit die jetzt im Handel vorkommende Jalapenwurzel noch zum ärztlichen Gebrauche geeignet, und wie gross der Harzgehalt der durch ihre Form und sonstige Eigenschaften verschiedenartigen Wurzelstücke, welche diese Waare bilden, sei; wie es sich mit der Wirkungsweise derselben verhalte, und ob es endlich nicht zweckmässiger wäre, den arzneilichen Gebrauch der gepulverten Wurzel aufzugeben und an ihre Stelle das allein wirksame Harz zu setzen? In letzterer Beziehung müsste auf physiologischem Wege erhoben werden, ob die Dosis des Jalapenharzes äquivalent der Harzmenge in der gepulverten Wurzel sei, d. h. ob eine bestimmte Menge Harz, z. B. 5 Gran, dieselbe Wirkung wie 50 Gran des Pulvers einer Jalapawurzel, die 10 Proc. vom wirksamen Harze enthält, hervorbringe oder nicht.

Diese Erwägungen bestimmten mich zunächst zu einem eingehenden Studium des pharmakognostischen Verhaltens nicht nur der officinellen, sondern auch der in allen Beziehungen ihr nahestehenden, spindelförmigen (leichten oder stengeligen) Jalapa, und was diese betrifft, theils in der Absicht, um zu erfahren, ob und in wie weit sie die erstere zu ersetzen im Stande ist, theils um die bisherigen mangelhaften und viel zu wenig verbreiteten Kenntnisse über den Harzgehalt und die Wirksamkeit desselben zu ergänzen, und insbesondere um zu erfahren, ob diese Wurzel, welche bei ihrer Mächtigkeit und starken Verzweigung eine reichliche Ernte erwarten lässt, nicht etwa einen billigeren Ersatz für die im Preise fort und fort steigende und ihrer Beschaffenheit nach stetig sich verschlechternde officinelle Wurzel bieten könne. Denn trotzdem, dass die stengelige Jalapa (*Stipites Jalalapae*) seit wenigen Jahren aus dem hiesigen Handel verschwunden ist, während sie einige Zeit hindurch um

einen billigen Preis zu haben war, wird noch immer das aus ihr gewonnene Harz als *Resina Jalapae e stipitibus* hier nahezu für den halben Werth des echten Jalapenharzes ausgeboten, wie auch zur Gewinnung von *Jalapina pura* verarbeitet, welche, wie es mir wiederholt begegnete, statt der aus knolliger Jalapa gewonnenen verkauft wird. Aber auch die officinelle *Resina Jalapae* wird nur zu häufig im Handel durch das aus den Jalapastengeln gewonnene Harz substituirt, ja ich selbst habe die Erfahrung gemacht, dass die ersten der hiesigen Droguen-Handlungen, welche die Mehrzahl der Apotheken Oesterreichs mit Waaren versehen, unbewusst letzteres für das erstere verkaufen, und doch ist noch nirgends ein Anstand über die geringere Wirksamkeit der *Resina Jalapae e stipitibus* erhoben worden, was um so weniger befremden kann, als die Wirksamkeit dieses mit dem Scammonium identischen Harzes dem der knolligen Jalapa durchaus nicht nachsteht, wie schon Winkler vor mehreren Jahren nachgewiesen hatte, welche Thatsache, obgleich unwiderlegt, doch hier und da in Zweifel gestellt wurde. Vor einer Substitution dieser Harze schützt aber deren differente Löslichkeit in Aether und vor einer Verfälschung des Pulvers der officinellen Jalapa durch die spindelförmige die mikroskopische Untersuchung, welche eine Entscheidung in dieser Beziehung durch die differenten Form- und Grössenverhältnisse des Amylums beider Jalapasorten ermöglicht. Diese Erkennungsmittel sind ohne Frage von hoher Bedeutung für den Fall, dass, wie zu erwarten steht, Einsicht und Speculationsgeist diese bis jetzt missachtete Jalapasorte emporbringen sollten.

I. Pharmakognostischer Theil.

Die Jalapawurzel soll vor etwa 300 Jahren zuerst von Franziscanermönchen aus Mexiko, woselbst unter den Eingeborenen ihre arzneiliche Anwendung schon längst

bekannt war, nach Europa gebracht worden sein [1]). Monardes [2]) (1570) scheint die erste Beschreibung dieser Drogue geliefert und zugleich auf den Unterschied zwischen ihr und der damals bekannten Mechoacanwurzel aufmerksam gemacht zu haben. Jedenfalls ist aber Caspar Bauhin [3]) (1620) der erste Botaniker, welcher mit Bestimmtheit von der Jalapa spricht und sie zum Unterschiede von der gewöhnlichen Mechoacan-Wurzel *Bryonia mechoacanna nigricans* nennt. Nach ihm kam sie erst 1609 in den Handel, doch scheint ihre Stammpflanze völlig unbekannt gewesen zu sein. Erst in den botanischen Bilderwerken, welche am Ende des 17ten und Anfange des 18ten Jahrhunderts erschienen, finden sich die ersten Abbildungen der vermutheten Stammpflanze. Obwohl Ray [4]) (1688) und Plukenett [5]) (1691), die ersten Pflanzenkenner, welche die Jalapa näher untersuchten, sie unter die Gattung *Convolvulus* reihten, wurde sie doch von Tournefort [6]) und Boerhave auf das Zeugniss Plumier's [7]) hin, welcher auf seinen amerikanischen Reisen die Pflanze gesehen haben wollte, als *Mirabilis Jalapa officinarum fructu rugoso* unter das Genus *Mirabilis* gebracht. Unter diesem Namen figurirt die vermuthete Stammpflanze der Jalapa-Wurzel in allen botanischen und pharmakognostischen Werken der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Ueberall ist es eine *Mirabilis*, welche als Stammpflanze der echten Jalapa beschrieben und abgebildet wird, und selbst Linné [8]) führt in der ersten Auflage seiner *Materia medica* die *Mirabilis longiflora* als Stammpflanze der

---

1) Endlicher, Enchiridion 1841, p. 342.
2) Histoire des médicamens simples apportées du nouveau monde 1570. — Repert. für Pharmac. von Buchner, 48, p. 227.
3) C. Bauhin, Pinax, p. 298. — Product. theat. botan. 1620, p. 135.
4) Ray, Historia plantarum, 1688, p. 724.
5) Plukenett, Phytographia, 1691, T. 25.
6) Tournefort, Institut. rei herbar. 1759, p. 445.
7) Morandi, Historia botan. pract. 1761, p. 142.
8) Linné, Materia medica, 1749, edit. prima.

Jalapa an. Die Aehnlichkeit der Wurzel dieser als Zierpflanze bekannten Nyctaginee mit unserer Drogue, vielleicht auch die ähnliche Wirkungsweise beider, der Einfluss so gewichtiger Autoritäten und endlich die wahrscheinlich leichtere Zugänglichkeit und genauere Kenntniss der ersteren dürfte Ursache dieses Irrthums gewesen sein.

Erst gegen die zweite Hälfte des 18ten Jahrhunderts begann man gegen diese Abstammung des immer allgemeiner werdenden Arzneimittels Zweifel zu erheben, und obwohl man anfangs noch immer eine *Mirabilis* abbildete, so sprach man schon anerkennungsweise die Abstammung von einer Convolvulacee aus, bis Houston, von einer amerikanischen Reise heimkehrend, eine Jalapenpflanze mitbrachte, welche Bernh. v. Jussieu als zum Genus *Convolvulus* erkannte. Von diesem Zeitpuncte an war die wahre Gattung der Jalapa-Stammpflanze erkannt, und schon in der zweiten Auflage seiner *Materia medica* (1767) charakterisirte sie Linné als *Convolvulus Jalapa* [1]).

War auf diese Art endlich die Gattung der Jalapenpflanze zweifellos bestimmt, so wusste man doch noch nicht die Convolvulus-Art mit Sicherheit anzugeben, welche die echte Jalapa liefere. Im Handel erschienen mit der Zeit von dieser Drogue eine Menge von Sorten, die zum Theil wesentlich sich von einander unterschieden, so dass man nothwendiger Weise für jede eine besondere Convolvulus-Species annehmen zu müssen glaubte. Die Stammpflanze der, wie es scheint, am allerältesten Jalapen-Drogue *Radix Mechoacannae albae* war als der in Mexiko und Brasilien einheimische *Convolvulus Iticucu Gm.* (*C. mechoacanna W.*) schon lange mit Sicherheit gekannt, nicht aber jene der echten Jalapa, deren Wurzel bloss aus Mexiko eingeführt wurde. Die Aussage Thierry

---

[1]) C. Linné, Mater. medic. edit. II. 1767, p. 43. — Syst. veget. 1767, p. 169.

de Menonville's, er habe 1776 die echte Jalapenpflanze bei Vera-Cruz wild und angebaut gefunden [1]), veranlasste Desfontaines, auf Grund der von dem eben genannten Reisenden entworfenen Beschreibung, die Stammpflanze für die *Ipomoea macrorrhiza* Michaux's [2]), welche Pflanze vom älteren Michaux 1788 in Georgien, Florida und Carolina gefunden und im Garten zu Charlestown, so wie im Pariser *Jardin des Plantes* gezogen wurde, zu erklären. So wurde dieser Desfontaines'sche *Convolvulus Jalapa* identisch mit Linné's gleichnamiger Pflanze und Michaux's *Ipomoea macrorrhiza* die Stammpflanze der echten Jalapa und blieb es bis auf die neuere Zeit.

Erst 1827 brachte Dr. Redmann Coxee von der Universität Pensylvanien und Ledannois, ein zu Orizaba ansässiger französischer Apotheker, bestimmtere Angaben über die Stammpflanze der echten Jalapa, so wie über jene der als *Jalapa laevis* oder *Stipites Jalapae* seit einiger Zeit im Handel erschienenen und der echten Jalapa beigemengten Drogue. Dem Letzteren war es nach vieler Mühe gelungen, von den Eingeborenen einige noch nicht trocken gewordene Wurzeln beider Pflanzen zu erhalten, von denen er einige zur Entwickelung brachte, und Exemplare davon an Alex. v. Humboldt sandte. Nach seiner Beschreibung [3]) unterscheiden sich beide Pflanzen-Arten von einander sowohl in Bezug auf ihre botanischen Merkmale, als auch, was Standort, Vegetation u. s. w. anbelangt.

Die Stammpflanze der echten Jalapa (die Redmann'sche von Nuttal [4]) beschrieben und *Ipomea Jalapa* genannt, die Ledannois'sche, von Pelletan [5]) beschrieben und von ihm *Convolvulus officinalis* genannt) besitzt nach

---

1) Regnault, La Botanique, 1774.
2) Michaux, Flora botan. amer. 1803, I. p. 141. Paris.
3) Journal de Pharmacie. 1829. XXV. p. 478, et Journal de Chim. med. 1829. V. p. 808.
4) Journal american of the med. scienc. Febr. 1830.
5) Journal de Chim. med. 1831. VII. p. 85.

diesen eine knollige Wurzel, ist in allen Theilen unbehaart, kahl; ihre Staubgefässe aus der Krone vorragend, von ungleicher Grösse; die Pflanze selbst ist schlank, windet sich um Bäume oder kriecht, wenn sie keine Stütze findet, am Boden; sie hält 3 — 4° C. aus, welkt aber bei grosser Hitze, so dass man sie, um sie zu erhalten, beschatten muss.

Die Stammpflanze der leichten Jalapa [1]), welche die sogenannte *Stipites Jalapae* des Handels liefert (von Pelletan *Convolvulus orizabensis* genannt), bei den Mexikanern der Gegend von Orizaba als *Purga macho* (männliche Jalapa) bekannt, hat dagegen eine spindelförmige Wurzel, ist an allen Theilen leicht behaart, Staubgefässe und Stempel sind in der Krone eingeschlossen; sie bedarf keiner Stütze, welkt nicht durch die Hitze und wächst am Fusse der Cordilleren, wo das Thermometer nie unter 0° sinkt.

Auffallender noch ist der Unterschied zwischen der Stammpflanze der *Stipites Jalapae* Ledannois's und jener der älteren Autoren (*Convolvulus Jalapa L.*). Abgesehen davon, dass letztere eine dickknollige, rübenförmige, bis 25 Pfund schwere Wurzel hat, ist auch die ganze Pflanze und besonders deren Blätter behaart, die Staubgefässe nicht hervorragend, die fast dreieckigen, borstigen Samenkörner in einer mehrfächerigen (3 Fächer) Kapsel eingeschlossen, während *Convolvulus officinalis Pell.* (*Ipomoea purga Wender.*) und *C. orizabensis Pell.* eine zweifächerige Kapsel besitzen.

Man hat diese ältere Stammpflanze (*Convolvulus Jalapa L., Desf. etc.*), nachdem sie ihre Rechte verloren hatte, dadurch entschädigen wollen, dass man von ihr die ehemals stark verwendete *Radix Mechoacannae grisea* ableitete, womit die genaue Angabe Thiery's über ihren Fundort und ihre Cultur, die am Ende doch nicht ganz aus der Luft gegriffen war, recht gut übereinstimmt, ob-

---

[1]) Journal de Pharmacie, 1829. XXV. Journal de chim. medic. 1829. V. 1831.

wohl dagegen eingewendet wird, dass *Convolvulus Jalapa L.* im Gebiete der mexikanischen Flora gar nicht vorkomme, sondern eine Pflanze des nördlichen Amerika sei, und ihre Wurzel kein Purgirharz enthalte, vielmehr durch ihren Stärkmehl- und Zuckergehalt sich auszeichne, so dass sie den Bataten nahe stehe, mit deren Stammpflanze sie durch den mehrfächerigen Fruchtknoten übereinstimmt, weshalb sie nach dem Vorgange Choisy's zum Genus *Batatas Chois.* gezählt werden muss. Mit den Angaben Ledannois's über die Stammpflanze der echten Jalapa stimmen die letzten Nachrichten, die wir dem deutschen Reisenden Dr. Schiede [1]) verdanken, ganz überein. Nach ihm kommt sie in höher gelegenen Gegenden des östlichen Abfalles der mexikanischen Anden, woselbst fast fortwährend Nebel, Regen und eine niedere Temperatur herrschen, vorzüglich bei Chicamquiaco in einer Höhe von 6000′ über dem Meer und bei San Salvador an der Nordseite des Cofre de Paroto vor, während sie in tiefer gelegenen Gegenden, so unter andern bei Xalapa (4200′ ü. d. M.) nicht gefunden wird. Sie ist eine Pflanze schattiger Orte, lebt nur in den Wäldern, wo sie an Sträuchern und Bäumen sich hinaufschlingt. Hier gräbt man ihre Wurzel das ganze Jahr hindurch aus, giebt aber der im Frühlinge gesammelten, bevor noch neue Triebe hervorsprossen (März und April), den Vorzug. Nachdem die Wurzeln durch 10 — 14 Tage in Netzen über Feuer getrocknet worden sind, bringt man sie nach Xalapa, von wo sie über Vera-Cruz in den europäischen Handel gelangen.

Schiede nennt die Stammpflanze der echten Jalapa *Purga de Jalapa*, von Schlechtendal [2]) wird sie als *Ipomoea Purga Wenderoth* und von Zuccarini [3]) als *Ipomoea Schiedeana* angeführt. Nach den übereinstimmenden Angaben Ledannois's und Schiede's scheint also *Ipomoea Purga Wend.* einen ziemlich beschränkten Ver-

[1]) Botanische Berichte aus Mexiko. Linneae. VIII. p. 463.
[2]) Linnéa 1833. VIII. p. 515.
[3]) Flora 1831. II.

breitungsbezirk zu besitzen, der im auffallenden Gegensatze zu jenem der *Ipomoea orizabensis Pellet.* steht. Denn während erstere Pflanze nur in den höheren, vielleicht nicht unter 6000′ gelegenen, waldigen, schattigen und kühlen Gebirgsgegenden gedeiht, ist letztere vorzugsweise in den sonnigen und heiss temperirten Niederungen Mexikos zu Hause. Zu bedauern ist es aber, dass keiner der Reisenden, welche die Pflanzen an ihrem natürlichen Standorte sehen und untersuchen konnten, eine genauere Beschreibung ihrer Wurzeln geliefert hat. So viel scheint indess gewiss zu sein, dass *Ipomoea Purga Wend.* eine Knollenwurzel hat, denn alle neueren Autoren führen eine solche an. Unbegreiflich ist es, noch in neuester Zeit in pharmakognostischen Werken die Drogue der echten Jalapa von einer rübenförmigen Wurzel abgeleitet zu finden. Wenn man sie auch, wie es früher geschah, von *Batatas Jalapa Chois.* herleitete, deren Wurzel allgemein als eine spindelförmige oder rübenartige beschrieben wird, so musste doch ein Blick auf die Handelswaare das Widersinnige einer solchen Ableitung lehren. Möglicherweise waren die in früherer Zeit häufiger der echten Drogue beigemengten *Stipites Jalapae* Ursache dieses Irrthums; denn diese konnte man allenfalls von einer spindel- oder rübenförmigen Wurzel ableiten, obschon es wahrscheinlicher ist, sie als Theile eines cylindrischen, sich verästelnden Wurzelstockes anzusehen. Die Convolvulaceen scheinen überhaupt häufiger unterirdische Stammbildungen, als echte Wurzeln zu besitzen, und die Knollenbildung ist hier eben nichts Ungewöhnliches, wie die bekannten Bataten, welche eine so wichtige Nahrungsquelle der Tropenländer sind, lehren.

Die bei uns einheimischen Convolvulaceen *C. sepium* und *C. arvensis L.* besitzen ebenfalls verästelte Wurzelstöcke und die neuesten Untersuchungen von Irmisch über die Entwickelung der ersten Pflanze zeigen [1]), dass

[1]) Botanische Zeitung, 1855. XV. p. 433. Irmisch über die Kei-

die Convolvulaceen sehr zu unterirdischen Knospungsvorgängen hinneigen. Doch ich komme noch später auf diese Eigenthümlichkeit zu sprechen und wende mich nun zur Beschreibung der jetzt im Handel vorkommenden Jalapa, so wie der sogenannten *Stipites Jalapae.* Diese wird es uns möglich machen, ein richtiges Bild über die unterirdischen Stammtheile der betreffenden Mutterpflanzen zu entwerfen.

Beschreibung der Drogue.

I. Radix Jalapae verae.

Die vorliegenden Stücke sind von sehr verschiedener Grösse, im Ganzen bei weitem kleiner, als die Pharmakopöen zugestehen, nur wenige hühnereigross, selten grösser, diese dann auffallend blass und mehlig. Die Mehrzahl der rundlichen Wurzelstücke hat den Umfang einer kleinen Wallnuss bis zu dem einer Haselnuss; die kleineren finden sich in überwiegender Anzahl vor.

Ihrer Gestalt nach sind sie entweder vorwaltend rundlich, mehr weniger regelmässig kugelig, birn-dattelförmig und elipsoidisch, oder gestreckt, und zwar cylindrisch, nach einer oder beiden Seiten konisch zulaufend, oder so combinirt, dass gestreckten Stücken rundliche seitlich aufsitzen oder diese stark mit einander verwachsen gleichsam verschmolzen sind.

Ihre Oberfläche ist mehr weniger fein gerunzelt und gefurcht, oder unregelmässig wulstig gefaltet, hier und da mit narbenähnlichen Spuren abgeschnittener Aeste.

Die Farbe ist graubraun bis braunschwarz, stellenweise lichter braun und matt oder dunkler, fast schwarz und etwas wachsglänzend.

Ein meridionaler Schnitt zeigt concentrische Streifung; gewöhnlich ist die Grundfarbe gelblichbraun mit dunkleren wachsglänzenden braunen bis schwarzen Streifen, welche

---

mung und Ernährungsweise von *Convolvulus sepium* und *C. arvensis* etc.

gewöhnlich an beiden Polen nicht in einander übergehen, sondern sich bloss nähern. Die Schnittfläche ist glatt und glänzend oder mehlig, rauh, matt; am Rande von einem oft ein paar Linien breiten schwarzen grauweissen Saume eingefasst. Ein Querschnitt zeigt dieselbe concentrische Streifung, und bei manchen Stücken erscheint er schon dem freien Auge mit glänzenden Puncten bestreut, die namentlich den dunkleren Streifen entsprechen und besonders am äussersten Ringe eine mehrreihige Gruppirung erkennen lassen. Unter der Loupe erscheinen diese Puncte als rundliche flache Einsenkungen. Dünne Schnitte quellen im Wasser stark auf, und im durchfallenden Lichte sieht man am Längsschnitte perlschnurförmige Reihen stark glänzender farbloser Stellen. Bei Befeuchtung mit Jodsolution färbt sich die Schnittfläche violett und auf so gefärbtem Grunde sieht man die oben erwähnten glänzenden Stellen als hellgelb gefärbte, nach Anwendung von Alkohol verschwindende Punctreihen. Längere Maceration mit Wasser entfärbt zum grossen Theile die Wurzelstücke.

Das hier geschilderte Verhalten ist für die Beurtheilung der Güte und Unverfälschtheit der Waare von der grössten Wichtigkeit. Durch eine auf solche Weise angestellte Untersuchung ist man im Stande, bei einiger Uebung ein ziemlich sicheres Urtheil über den vorhandenen Harzgehalt zu fällen. Nicht immer ist die Härte, Schwere, die dunkle Farbe und der Glanz an der Bruchfläche für den Harzreichthum ausschliesslich maassgebend. Es kommt oft vor, dass Wurzelstücke, namentlich solche, welche ungeformtes Amylum enthalten, was nicht so selten der Fall ist, alle diese Eigenschaften an sich tragen, ohne gerade jene bedeutende Harzmenge, wie man von ihnen voraussetzt, zu besitzen. Besonders gilt dies von den später zu schildernden, gedörrten Birnen ähnlich sehenden Wurzelknollen, welche nach Behandlung mit 90 Proc. Alkohol lösliche Bestandtheile in einer Menge wie die besten Jalapenwurzeln und eine tief gefärbte Tinc-

tur liefern, die aber nach dem Verdunsten und Behandeln mit Wasser eine auffallend geringe Menge Harz zurücklässt, während an das Wasser, welches sich stark färbt, die bei weitem grössere Menge der festen Bestandtheile, namentlich Traubenzucker, Salze und färbende Extractivstoffe übergehen.

Auch der Mangel an ausgeschwitztem Harz in den runzeligen Vertiefungen der Wurzeln ist nicht unbedingt entscheidend für eine fraudulente Extraction der Drogue zur Gewinnung des Harzes, da man besonders jetzt häufig Wurzeln in der Waare antrifft, an deren Oberfläche sich keine oder kaum merkliche Harzexsudation auffinden lässt, ohne gerade der Wirkung des Alkohols ausgesetzt gewesen zu sein, wie überhaupt die Menge des in die Runzeln ausgeschwitzten Harzes hauptsächlich von der mehr oder minder starken Erhitzung, welcher sie während des Trocknens im Rauche ausgesetzt waren, bedingt zu sein scheint.

Um mir in dieser Hinsicht ein zuverlässigeres Urtheil zu bilden, habe ich nahezu 300 Grm. verschieden grosser, ganzer, so wie ursprünglich getheilter Wurzeln mit der doppelten Gewichtsmenge 90procentigen Alkohols in einem gut verschliessbaren Gefässe übergossen und durch drei Monate der Sonnenwärme ausgesetzt, sodann die Menge des ausgezogenen Harzes und die Beschaffenheit der extrahirten Wurzeln ermittelt. Es resultirte ein heller, weingelber Auszug, der nach dem Verdunsten 7,75 Grm. festen Rückstand hinterliess. Dieser war blass-bräunlichgelb gefärbt, und es verblieben nach wiederholtem Behandeln mit heissem Wasser 4,8 Grm. Harz von honiggelber Farbe und so reiner Beschaffenheit, dass es sich ohne Schwierigkeit und mit nur geringem Verluste hätte entfärben lassen. Nach einer solchen Behandlung der Wurzeln lassen sich dem zu Folge gegen 1,5 Proc., mithin aus 100 Pfd. bei $1^1/_2$ Pfd. reines Jalapenharz gewinnen, was bei dem hohen Preise desselben und der nur geringfügigen Veränderung, welche die Wurzeln in ihrem Aeussern

erfahren, und die sich unter einer doppelten bis dreifachen Menge unverfälschter Waare recht gut verbergen lässt, alle Beachtung verdient.

Die auf solche Weise mit Alkohol behandelten Stücke verhielten sich durchaus nicht gleich, wie eine genauere Untersuchung lehrte.

Ein Theil der Wurzeln schien durch und durch ausgezogen zu sein; ihre Oberfläche war vorherrschend blassbräunlich, matt; die Schnittfläche fast weiss, gegen den Rand zu mit einem bräunlicheren Streifen versehen und mehlig. Vom Harz waren keine Spuren anzutreffen. Die dunkleren Streifen entsprachen den Gefässbündeln. Nur stellenweise hob sich bei Behandlung des Schnittes mit Kalilösung ein Bündel gelblich gefärbter Zellen hervor, — wahrscheinlich die entleerten Milchsaftzellen. Alle andern enthielten geformtes Amylum.

Bei dem grösseren Theile erschienen nur die äussersten Schichten ohne Milchsaft. Derselbe war aus den betreffenden Zellen ganz oder grossentheils verschwunden; die innern Schichten enthielten dagegen noch viel Milchsaft. Alle Zellen des Parenchyms führten geformtes Amylum.

Solche Stücke, welche formloses Amylum enthielten, und deshalb dichter, härter und am Schnitte glänzender erscheinen, schienen vom Alkohol fast gar nicht angegriffen worden zu sein. Ein Längsschnitt von den äusseren Schichten abgenommen zeigte noch zahlreiche Milchsaftzellenreihen in rosenkranzförmiger Anordnung. Das formlose Amylum (verdichteter Kleister oder dextrinartige Masse) bot sonach dem Eindringen des Alkohols einen energischen Widerstand, während die geringere Dichte solcher Stücke, welche geformtes Stärkemehl besitzen, den Eintritt desselben erleichterte, weshalb deren Extraction um so vollständiger erfolgen konnte, je kleiner und leichter dieselben oder schon ein- oder selbst durchschnitten waren.

Der einzig richtige Vorgang, der bei der Prüfung der Jalapa auf ihre Unverfälschtheit und Güte einzuschla-

gen ist, besteht (wenn man von der chemischen Bestimmung der Harzmenge absieht) nach meiner Erfahrung darin, dass man nach vorausgegangener allgemeiner Prüfung der Waare die verdächtig aussehenden, besonders die leichteren und blässer gefärbten Wurzelstücke mit einem Hackmesser zerschlägt, die Bruchfläche aufmerksam prüft, und sodann einen feinen Schnitt aus den peripheren Parthien, am besten einen Längsschnitt, sich bildet (da hier die Milchsaftzellen in Längsreihen stehen, während sie am Querschnitt zerstreut sind), diesen auf ein Objectglas bringt, mit Wasser befeuchtet, hierauf einen Tropfen Jodtinctur zusetzt und mit der Loupe im durchfallenden Lichte betrachtet. Das Amylum, dessen Körnchen sich jetzt deutlich unterscheiden lassen, erscheint blau, dagegen der Inhalt der Milchsaftgefässe goldgelb gefärbt, während ohne Anwendung von Jod erstere farblos, letztere hingegen milchweiss erscheinen.

Nach der Gestalt, Oberflächenbeschaffenheit, Structur und Farbe lassen sich folgende Typen der echten Jalapenwurzel aufstellen:

A. Rundliche Formen.

a) Kugelige, elipsoidische, ei- oder birnförmige Stücke von Wallnuss- bis Hühnereigrösse, dicht, fein gerunzelt, ohne tiefe und weite Einsenkungen und ohne Wülste, der Mehrzahl nach dunkel bis schwarzbraun gefärbt, compact, hart und schwer, der Schnitt von einem schwarzen Randsaume begrenzt, im Wasser stark aufquellend. In ihrer Gesammtheit entsprechen sie vollkommen allen Anforderungen, welche die Pharmakopöen an die Jalapa zu stellen pflegen; finden sich jedoch sehr vereinzelt in der jetzt vorkommenden Waare.

Um den Harzgehalt dieser Stücke zu ermitteln, wurden 3 Prüfungen, jedesmal mit andern zu diesem Zwecke ausgesuchten Wurzeln vorgenommen. Zu dem Ende wurden sie ohne vorheriges Austrocknen in der Wärme zu einem mittelfeinen Pulver gebracht. Bei 100° C. aus-

getrocknet hinterliessen die einzelnen Proben folgende Rückstände in Procenten: I. 100: 91,46, II. 90,15, III. 91,90. Im Mittel blieben von 100 Th. der gepulverten Wurzel nach dem Austrocknen 91,17 Th. zurück und der durchschnittliche Verlust beträgt 8,83 Proc. Die Wurzelproben wurden hierauf einzeln durch mehrmaliges Extrahiren mit 92 Proc. Weingeist erschöpft, wozu fast die 10fache Gewichtsmenge verwendet wurde, und nach dem Abfiltriren noch mit so viel Weingeist versetzt, dass die fertige Tinctur das Zehnfache von dem Gewichte der Wurzel betrug. Dies geschah in der Absicht, die Farbe der Tinctur und ihre Tiefe zu messen, um sie mit den Auszügen zu vergleichen, die aus den später zu beschreibenden Wurzeln bereitet wurden.

Die extrahirten Wurzelstücke lieferten durchaus eine weingelbe Tinctur, die nach dem Austrocknen (zuerst im Wasserbade, sodann über Schwefelsäure) eine dunkelbraune Extractmasse von sehr differirender Gewichtsmenge zurückliess. Sie betrug im ersten Falle 31,8 Proc. (von dem Gewichte der präparirten lufttrockenen Wurzel), im zweiten 39,5 Proc. und im dritten 34,09 Proc.; im Durchschnitte 35,11 Proc.

Das ausgetrocknete weingeistige Extract wurde hierauf mit heissem Wasser so lange behandelt, als es noch lösliche Bestandtheile lieferte, und der ungelöst gebliebene Antheil, welcher sich als eine bräunlich-gelbe harzige Masse abschied, vollständig ausgetrocknet. Der wässerige Auszug und zwar der erste, am meisten gesättigte, war von röthlich-brauner Farbe, nicht völlig klar, von süsslich fadem Geschmack, bestand grossentheils aus nicht krystallisirbarem Fruchtzucker und war im hohen Grade hygroskopisch, daher schwierig auszutrocknen.

Die von diesen drei Proben erhaltene Harzmenge bezifferte sich für I. mit 16,2, für II. mit 17,8 und für III. mit 17,2 Proc.; im Durchschnitte sonach mit 17,1 Proc. Vergleicht man nun die Menge des Harzes zu der des ausgetrockneten Extractes (der Summe aller durch Alko-

hol extrahirten festen Bestandtheile), so ergiebt sich, dass der Harzgehalt nur sehr geringen Schwankungen unterliegt, während die Gesammtmenge der durch Alkohol ausgezogenen, im Wasser löslichen, daher unwirksamen Bestandtheile um so grössere Differenzen zeigt. Der Grund dafür liegt in der mehrmaligen Extraction der Wurzel mit frischen Weingeistmengen, in der Absicht, nicht die geringste Spur harziger Bestandtheile zurückzulassen [1]). Durch die erste Extraction gelangt der grösste Theil des Harzes zur Lösung, bei jeder folgenden werden um so mehr im Wasser leicht (in Alkohol schwieriger) lösliche Stoffe aufgenommen, als die Dauer der Einwirkung des Alkohols und die Höhe der Temperatur während der Digestion, auf deren gleiche Bemessung selbstverständlich keine Rücksicht genommen werden konnte, anhält.

Zur Gegenprobe wurde ein weiterer Versuch mit dem Pulver eines ausgezeichnet entwickelten Wurzelknollens gemacht, der durch seine Grösse, Schwere und Härte gleichsam ein Schaustück der pharmakognostischen Sammlung bildete. Er verlor nach dem Austrocknen nur 7,98 Procent und lieferte eine Tinctur von der vorher erwähnten Farbe, die nach dem Abdunsten und Austrocknen 34,4 Procent Extract gab, wovon 18,640 Proc. wieder an das Wasser gingen, während nur 14,76 Proc., also nahezu 2,3 Proc. weniger Jalapenharz als früher, verblieben. Der Grund für diesen Ausfall dürfte in dem vorgeschritteneren Entwickelungszustande des verwendeten Wurzelknollens zu suchen sein, da es bekannt ist, dass das Innere sehr

---

[1]) Zur vollständigen Lösung des Harzes ist es durchaus nöthig, dass die Wurzeln fein gepulvert sind, weil, wie früher bemerkt wurde, die dichtern, mit formlosem Amylum erfüllten Stücke der Einwirkung des Alkohols weniger zugänglich sind. Hat man ein gröbliches Pulver zur Extraction genommen, so bleibt selbst nach dreimaligem Auskochen und jedesmaligem zwölfstündigen heissen Digeriren noch immer eine solche Menge Harz zurück, dass sie nach eigens angestellten Versuchen 1 bis 2,6 Proc. betragen kann.

grosser Knollen nicht selten weicher und mehliger, mit dem Finger eindrückbar, oder sonst verdorben ist, und hier, wie auch bei andern Pflanzen, die Menge der wirksamen Bestandtheile von der Höhe der Entwickelungsperiode abhängig sein dürfte, so zwar, dass kleine, noch wenig ausgebildete Wurzeltheile (wie später gezeigt werden wird) ebenso wie sehr alte in Bezug auf die Harzmenge zurückbleiben. Die in dieser Hinsicht günstigste Periode dürfte, so weit sie sich nach der Grösse der Wurzelknollen beurtheilen lässt, zwischen Wallnuss- und Hühnereigrösse sich bewegen, obschon dies nicht gerade als absolut gelten kann, weil die Grössenzunahme der Knollen offenbar keine regelmässige ist, wie auch von andern Umständen abhängt und kleinere Knollen in Betreff des Alters grössere noch immer übertreffen können.

Eine gute Jalapa liefert sonach im Durchschnitte mindestens 15 Procent eines gelblichbraunen Harzes, von dem alle im Wasser löslichen Stoffe ausgeschlossen sind. Die Forderung der neuen bayerischen Pharmakopöe, nach der 100 Gewth. der gepulverten Wurzel mit höchstrectificirtem Weingeist ausgezogen nicht unter 8 Proc. Harz geben (und nicht über 70 Proc. in Alkohol unauflöslichen Rückstand hinterlassen) dürfen, ist offenbar viel zu gering gestellt, da auch die schlechteste Waare, wenn ihr nicht betrügerischer Weise das Harz entzogen wurde, dieses Quantum noch immer liefern wird [1]).

---

[1]) Man könnte diesen und den später folgenden Harzbestimmungen den Vorwurf machen, dass kein chemisch reines, sondern ein von färbenden und anderen Bestandtheilen noch verunreinigtes Harz für die Beurtheilung der procentischen Mengenverhältnisse zu Grunde gelegt worden ist. Allein diese Einwendung behebt sich von selbst, wenn man bedenkt, dass die Reindarstellung dieser Harze (Convolvulin oder Jalapin) mit einem bedeutenden, nicht im entferntesten genau bestimmbaren Verluste derselben verbunden ist. Denn um das Convolvulin chemisch rein zu erhalten, muss das ursprüngliche Harz ein oder mehrere Male (je nach der Menge und Be-

b) Jalapenwurzeln von runder, länglicher oder birnförmiger Gestalt, zuweilen noch auf den mehr oder weniger stark verdickten Wurzelausläufern, von

Fig. 1.
Ein dünnes, cylindrisches, holziges Stück der echten Jalapa mit seitlichem Knollen.
(Natürl. Grösse.)

denen aus sie sich entwickelten, aufsitzend, Fig. 1; durchaus unter Wallnussgrösse bis zum Umfange einer kleinen Haselnuss. Sie finden sich in der Waare in überwiegender Zahl gegen die vorigen a), von denen sie sich hauptsächlich nur durch die Grösse und eine relativ stärkere Entwickelung der Gefässbündelmasse unterscheiden, und sind, wie sich später zeigen wird, die noch jungen oder nur dürftig entwickelten Wurzelknollen der echten Jalapa.

Drei zur Untersuchung genommene Proben wurden, wie früher, zu einem Pulver gebracht, das bei 100° C. ausgetrocknet, folgendes Resultat gab:

Von der ersten Probe gingen 9,74, von der zweiten 10,25 und von der dritten 10,68 Proc., im Durchschnitte

---

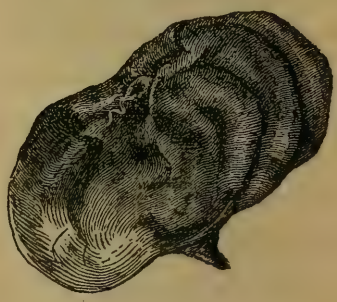
schaffenheit der färbenden Substanzen) mit Thierkohle behandelt werden, was jedesmal mit einem erheblichen Verluste verbunden ist, ausserdem das entfärbte Harz (der knolligen Jalapa) durch Aether von allen darin löslichen Bestandtheilen befreit und zuletzt noch einige Mal in wenig Alkohol gelöst und durch Aether gefällt werden, bis es völlig rein erscheint. Die auf solchem Wege gewonnenen Bestimmungen wären — abgesehen von der Schwierigkeit und Kostspieligkeit ihrer Ausführung — bei weitem unsicherer und vom praktischen Standpuncte aus minder brauchbar, da es sich hauptsächlich darum handelt, zu wissen, wie viel von solchem Harze, wie es der in arzneilicher Anwendung stehenden *Resina Jalapae* der Pharmakopöen entspricht, aus den verschiedenen Wurzelsorten erhalten werden, und welche Wirksamkeit dasselbe besitze, was sich wieder nur auf physiologischem Wege finden und sonach auf diesem die Menge des wirksamen Bestandtheiles annäherungsweise erschliessen lässt.

10,23 Proc. verloren. Das auf die früher auseinandergesetzte Weise behandelte Pulver lieferte eine weingelbe, etwas gesättigtere Tinctur, die nach dem Verdunsten einen festen Extractrückstand gab, der bei I. = 18,15, bei II. = 19,36 und bei III. = 24,50, im Mittel 20,70 Procent betrug, während die Harzmenge für I. mit 8,88, für II. mit nur 6,18 und für III. mit 9,37, im Durchschnitte mit 8,13 Proc. sich bezifferte.

c) Wurzelknollen, der Mehrzahl nach birn- und dattelförmig (Fig. 2 und 3), nach dem einen Ende stark verschmälert und zugespitzt, nach dem andern

Fig. 2.

Fig. 3.



(Natürliche Grösse.)

basisartig erweitert, von sehr verschiedener, häufig weit unter Wallnussgrösse, in der Regel ohne feine und dichte Runzelung, dagegen glatt, etwas glänzend, mit flachen, häufig tiefgehenden Einsenkungen und unregelmässigen Wülsten versehen, graubraun, röthlich bis schwarzbraun; meist von dichter Structur, hart, aber minder schwer, als a) und am Schnitte mit weissgrauem Saume. Die lichteren Stücke zeigen gewöhnlich eine lockere Structur.

Das aus verschieden grossen Wurzeln dieser Art bereitete hellgraue Pulver verlor bei 100° C. 10,06 Proc., gab 26,45 Proc. trockenes Extract und nach dem Behandeln mit Wasser 12,35 Proc. Harz; es steht sonach in Bezug auf den Harzgehalt dem einer guten Waare sehr nahe. Kleine Knollen dieser Kategorie lieferten jedoch

nicht mehr als 8,25 bis 8,33 Proc. eines bräunlichgelb gefärbten Harzes.

d) An die hier beschriebenen Wurzelknollen reihen sich auffallend stark geschrumpfte Stücke, am häufigsten von Birnform, mit tiefen und weiten Einsenkungen und entsprechenden Wülsten versehen, auf der Oberfläche fast glatt, braunschwarz, ziemlich dicht und hart, im Ganzen gedörrten Birnen in so hohem Grade ähnlich, dass die hier und da zur Sprache gebrachte Verfälschung der Jalapa mit solchen wohl in der auffälligen Aehnlichkeit ihre Erklärung findet. Ausser diesen finden sich noch gestreckte Formen, die mit Ausnahme der äussern Gestalt den gleichen Charakter wie jene tragen. Alle diese Stücke scheinen junge saftreiche, stark genährte Wurzeltheile zu sein, die nach dem Eintrocknen stark zusammengeschrumpft sind. Sie liessen sich ohne vorheriges Austrocknen zu einem mittelfeinen, graubraunen Pulver bringen, das von zwei verschiedenen Knollen dieser Art bereitet, folgendes Resultat lieferte: I. verlor bei 100° C. = 9,75 Proc., II. = 9,15 Proc.; I. gab 24,45, II. = 27,8 trockenes Extract; I. = 7,85 und II. = 8,5 Proc. Harz. Die Farbe der Tincturen war braunroth, die Menge der im Wasser löslichen Bestandtheile verhältnissmässig gross, wie auch der wässerige Auszug des Extractes auf dieselbe Höhe, wie die Tinctur, gebracht, bei weitem tiefer als früher erschien, während die Menge des Harzes verhältnissmässig gering ausfiel, weshalb Wurzeln von dieser Gestalt und Beschaffenheit für den medicinischen Gebrauch zu beanstanden wären.

B. Gestreckte Formen.

a) Spindelförmige und cylindrische Stücke von der Stärke eines kleinen Fingers bis zu der eines Daumens und darüber (Fig. 4), 1,5 bis 3 Zoll Länge, mit auffallender Längsrunzelung, in der Mitte oder von dieser nach dem einen oder nach beiden

Fig. 4.
Ein spindelförmiges Wurzelstück.

(Natürliche Grösse.)

Enden hin angeschwollen, hier und da einen bis zwei (höchst selten mehrere) der zuvor beschriebenen grösseren oder kleineren Knollen (Fig. 5) tragend, oder in weiterem Umfange so mit ihnen verschmolzen, dass mannigfaltige,

Fig. 5.
Ein spindelförmiges, mit seitlichem Knollen.
(Natürl. Grösse.)

oft monströse Gestalten resultiren [1]). Sie sind in der Regel von ziemlich dichter Structur, in der Mehrzahl graubraun, stellenweise roth- bis schwarzbraun, am Schnitte fast immer mit glänzend schwarzem Randsaume versehen.

b) Neben diesen finden sich viele, fast eben so lange, aber unverhältnissmässig dünne und biegsame (Fig. 1 und 6), zuweilen unregelmässig um die Achse gedrehte Stücke mit tiefen Längsrunzeln und scharf ausgeprägten Längs-

[1]) Ich besitze eine derartige Wurzel, deren Hauptmasse aus einem 3,5″ langen und 1,2″ starken, fast cylindrischen Stücke (dem ursprünglichen, stark und gleichmässig verdickten Wurzelausläufer) besteht, das an dem einen Ende zwei, in entgegengesetzter Richtung stehende, runde Knollen von 1,6″ im Durchmesser trägt, und an drei verschiedenen Stellen mit Narben, d. i. den Resten der getriebenen Seitenknospen versehen ist. Sie ist von ausgezeichneter Härte und Schwere, schwarzbraun, ihre Runzeln von exsudirtem Harze erfüllt.

riefen, am Bruche matt, mit schwer kenntlichem Randsaume und deutlich faserigem Gefüge. Hier und da sitzen auf ihnen, wie die Fig. 1 und 6 zeigen, kleine Knollen oder birnförmige Ausläufer, gerade wie bei den zuvor erwähnten, nur ist bei diesen die Entwickelung des Amylum tragenden Parenchyms weiter vorgeschritten.

Fig. 6.

Ein combinirtes cylindrisches, gedrehtes Wurzelstück mit seitlichem birnförmigen Knollen.

(Natürliche Grösse.)

Den Ausgangspunct bilden die gestreckten Formen. Es sind dies die unterirdischen Stengeltheile, entweder ohne eine knollige Anschwellung (die cylindrischen), oder mit einer solchen regelmässig um die Achse erfolgenden versehen (die spindelförmigen), oder nach einer oder beiden Richtungen mächtig aufgetrieben (z. B. viele der länglichen und birnförmigen Stücke). Seitlich tragen sie hier und da knollig sich entwickelnde Knospen (sub A, a und b). Gestreckte und rundliche Formen gehören daher zusammen, und letztere sind nur weitere Entwickelungszustände der ersteren.

Sowohl die älteren, stärker entwickelten, als auch die dünnen, fast biegsamen Wurzeltheile wurden in Bezug auf Harzmenge und Wirkungsweise untersucht. Erstere verloren bei 100° C. im I. Versuch = 11,24, II. V. = 10,92, III. V. = 10,75, im Mittel = 10,97 Proc.; lieferten an

trockenem Extract im I. = 24,08, II. = 25,34, III. = 20,50, im Durchschnitte = 23,30 Proc. und gaben Harz im I. = 11,07, II. = 10,12 und III. = 9,96, im Mittel 10,35 Procent.

Die dünnen stengeligen Wurzeltheile mussten ihrer zähen Beschaffenheit wegen zerstückt, grob gestossen und im Trockenkasten gehalten werden, bevor sie zu einem genügend feinen Pulver gebracht werden konnten. Sie verloren im Ganzen bei 100° C. im I. Versuche = 11,84, im II. = 11,88, im III. = 12,05, im Mittel = 11,92 Proc. Die Extractmenge betrug im I. = 32,50, im II. = 32,28, im III. = 38,65, im Mittel = 34,48 Proc.; der Harzgehalt im I. = 15,83, im II. = 14,17, im III. = 16,48, im Mittel = 15,49 Proc. Auffallend ist der Reichthum derselben an löslichen Bestandtheilen und insbesondere an Harz, dessen Menge jener der vollkommensten Knollen fast gleichkommt, während doch die stärker angeschwollenen stengelartigen Stücke die kleineren knolligen an Harzreichthum nur wenig übertreffen. Dies spricht dafür, dass während ihres Wachsthums die Bildung von Milchsaftzellen und Gefässen nicht gleichen Schritt mit der Heranbildung von Amylum führendem Parenchym hält, und es scheint, als ob mit der Entwickelung der aus den wurzelnden Stolonen heranwachsenden Knospen zu Knollen (wie z. B. in Fig. 5) ein Gleichgewicht in dem Milchsaftreichthum beider hergestellt werde, bis die secundären Theile sich wieder so weit ausgebildet haben, um den Knospungsvorgang zu erneuern. (Weiteres darüber im chemisch-physiologischen Theile.)

II. Radix Jalapae laevis seu fusiformis, vel Stipites Jalapae.

Diese Wurzel wurde durch Ledannois vor etwa 30 Jahren mit Zuverlässigkeit bekannt und aus ihrer Heimath, der Gegend von Orizaba in Mexiko, nach Paris gesendet. Sie ist im Handel der nordamerikanischen Staaten sehr verbreitet und findet sich eben so häufig als

Jalap léger im französischen Handel. Vor ungefähr sechs Jahren war sie auch am hiesigen Platze um einen verhältnissmässig billigen Preis zu haben; seitdem ist sie verschwunden, und nur noch das aus ihr gewonnene Harz ein Gegenstand des Handels.

Zur Vermeidung von Irrthümern schlug Guibourt vor, diese Wurzel nicht „leichte Jalapa" zu nennen, weil sich in derselben nicht weniger harzreiche Stücke, als in der echten Jalapa finden, sondern sie von der officinellen knolligen Jalapa (*Jalap tubereux*) durch die Bezeichnung „spindelförmig" (*Jalap fusiforme*) zu unterscheiden.

Da ich nie in der Lage war, diese Drogue in grossen Massen (zu vielen Centnern, wie z. B. die vorige) zu sehen, um sie einer erfolgreichen pharmakognostischen Prüfung zu unterziehen, so kann ich nur auf die treffliche und mit den mir vorliegenden Mustern vollkommen übereinstimmende Schilderung dieser Waare durch Dr. Martiny verweisen, und mich darauf beschränken, meine Erfahrungen, die ich mir über ihre innere Beschaffenheit und den Harzgehalt erworben habe, bekannt zu geben [1]).

---

[1]) „Jene Sorte, welche die echte orizabensische Jalapa darstellt, besteht aus der selten unzertheilten rüben- oder spindelförmigen, grösstentheils nach der Länge und Quere vielfach und verschieden zerstückten Hauptwurzel, so wie den der Quere und häufig auch der Länge nach zerstückten Wurzelästen von sehr verschiedener Grösse und Gestalt. Sie tragen sämmtlich und entschieden das Gepräge der Abstammung von einer Pflanzenart. Bei allen zeigt die Rindenseite starke unregelmässige Längsfurchen und eine schmutzig-gelbbraune, mit dunkleren Flecken versehene Farbe. Da, wo die Rinde abgesprungen ist, findet man ein gleichartiges Dunkelbraun. Auf den Spaltflächen und Querschnittflächen ist die Färbung von einem bald lichten, bald dunklen, schmutzigen Gelbbraun; dünnere Stücke sind immer lichter als dicke; auf den genannten Flächen sind deutlich starke holzige Fasern, oft in dicken Bündeln bemerkbar. Auf dem frischen Querschnitte findet man sehr dicke concentrische Schichten, welche oft durch schwärzliche Ringe abgegrenzt sind, eine schmutzig-blassgraue, etwas ins Gelbliche ziehende und mit dunklern, oft harzig glänzenden Stellen gemischte Färbung und

Die vorliegenden Wurzelstücke sind zweifellos die Segmente einer mächtigen cylindrischen oder spindelförmigen Wurzel oder eines derartigen Rhizoms, womit auch die Beschreibungen und Abbildungen der Wurzel der *Ipomoea orizabensis* von Pelletan übereinstimmen, denn da heisst es[1]): Wurzel dick, spindelförmig, fast zwei Fuss lang, unten verästelt etc., was auf eine echte Wurzel hindeutet, während der in der Beschreibung Ledannois's[2]) vorkommende Ausdruck: horizontal fortwurzelnd (*traçante*) offenbar nur auf einen Wurzelstock passt, was sich aus den vorhandenen Stücken jedoch nicht endgültig entscheiden lässt.

Wie schon Dr. Martiny angegeben hat, erscheinen auch hier die verschiedenen Stücke sehr variabel in Bezug auf Härte, Schwere, so wie Structur und Harzreichthum. Manche derselben sind auffallend leicht, von lockerer Beschaffenheit und im Wasser wenig aufquellend, während andere durch ihre Dichte, Derbheit und eine auffallend dunkle, selbst schwärzlich-graue Farbe sich auszeichnen; bei vielen lässt sich eine Rinde nicht unterscheiden. Sie zeigen sämmtlich eine faserige Structur und am Längsschnitt einen der Achse entsprechend longi-

---

kleine glänzende, weisse oder gelbliche Puncte, nämlich die durchschnittenen Gefässbündel, welche auf der vor dem Trocknen bewirkten Querschnittsfläche etwas hervorragen. Uebrigens ist die Wurzel nicht, wie man allgemein angegeben findet, stets leichter und brüchiger, als die gewöhnliche Jalapa, sondern man findet sie sehr verschieden, von der fast rein holzigen, leicht brüchigen Structur und von grosser Leichtigkeit bis zu der ganz dichten, sehr festen Structur und bis zu der Schwere der besten echten Jalapa. Der Geruch ist unbedeutend, der Geschmack bei den leichtern Stücken mehr süsslich, bei den schweren mehr harzig kratzend und etwas brennend." (Dr. Eduard Martiny's Encyclopädie der medicinisch-pharmaceutischen Naturalien- und Rohwaarenkunde. 1854.)

[1]) Journal de Chim. med. Janv. 1834. Repert. für Pharmacie. 48. p. 217. 1834.

[2]) Journal de Chim. med. 1831. VII. p. 85.

tudinalen Verlauf der Fasern, oft mit schwacher Krümmung nach abwärts. Die Schnittfläche erscheint genau, stellenweise von schwarzen Streifen durchzogen, die den Fasern entsprechend verlaufen, hier und da auch mit einem peripheren schwarzbraunen Saum. Mit Wasser und Jodsolution behandelt zeigen besonders harzreiche Stücke das gleiche Verhalten, wie die knollige Jalapa. Am Querschnitte bemerkt man den schwarzen Stellen entsprechend dieselben flach eingesunkenen, rundlichen, glänzenden Punctgruppen, wie bei jener. (Der feinere anatomische Bau folgt später.)

Zur Ermittelung der Harzmenge dieser Jalapasorte wurden vier Prüfungen vorgenommen. Sie gaben, trotzdem dass verschiedenartige leichtere und schwerere Stücke jedesmal gemeinschaftlich verwendet wurden, ziemlich weit von einander abweichende Resultate. Der Wassergehalt nach Austrocknung bei 100° C. betrug bei I. = 10,52, II. = 10,55, III. = 10,16, IV. = 10,92, im Durchschnitte = 10,54; der trockne Extractrückstand I. = 16,12, II. = 13,85, III. = 15,86, IV. = 18,45, im Mittel = 15,82 Procent, und die Menge des verbliebenen Harzes bei I. = 11,25, II. = 8,94, III. = 10,07, IV. 11,64, im Mittel = 10,48 Proc. Die Farbe der Tinctur stand in der Mitte zwischen der, welche aus den dünnsten und den angeschwollenen Stolonen (B. a und B. b) erhalten wurde. Bemerkenswerth erscheint bei der gleichen Behandlung der Wurzeln die geringe Menge des festen Extractrückstandes gegenüber jener des Harzes; da doch diese bei der Prüfung fast aller Sorten der knolligen Jalapa nahezu die Hälfte von der Gewichtsmenge der durch Alkohol extrahirten Bestandtheile betrug. Die Farbe des gelblichbraunen Harzes näherte sich dem aus den harzreichsten Knollen A, a gewonnenen, welches am wenigsten, während das aus birnförmigen Stücken erhaltene am stärksten, nämlich rothbraun gefärbt erschien.

Um auch den Unterschied im Harzgehalte lockerer und leichterer Stücke von schweren und dichten zu ken-

nen, wurden noch zwei Versuche angestellt, der erste mit dünneren, wahrscheinlich von Verzweigungen der Wurzel abstammenden Stücken, der zweite mit einem sehr starken, offenbar vom Hauptstamme herrührenden Segmente. Während jene lichter an Farbe, von lockerer, mehr holziger Beschaffenheit waren, zeigte sich dieses auffallend hart, dicht, und so spröde, dass es mit einem Schlage vom Hackmesser lossprang und eine schwarzgraue, gleichmässige, harzig glänzende Oberfläche bot, die von den hier und da vorspringenden Resten der getroffenen Holz- und Gefässbündel unterbrochen wurde.

Bei näherer Untersuchung der Wurzel zeigte sich, dass sie mit Ausnahme der äusseren Peripherie durchaus formloses Amylum enthielt, — eine Wahrnehmung, die auch bei vielen harzreichen Stücken der knolligen Jalapa gemacht wurde, da besonders in der Nähe stärkerer Harzanhäufungen so häufig formlose Stärke sich findet, und es scheint, als ob die Menge des Harzes von Einfluss auf die Formbildung des Amylums sei. Sicher ist, dass nicht das künstliche Trocknen der Jalapawurzeln die Ursache der kleisterartigen Umwandlung der Stärke ist, weil es häufiger in den inneren, als in den äusseren Parthien getroffen wurde.

Die harzarmen Stücke der Jalapa zu einem Pulver gebracht, verloren beim Austrocknen 12,25 Proc. und lieferten 8,45 Proc. Harz; das zuletzt beschriebene verlor dagegen beim Trocknen nur 9,37 Proc. und gab 12,46 Proc. Harz. Zu bemerken ist noch, dass solche harte, ungeformtes Amylum führende Wurzeln, um die gesammte Harzmenge zu gewinnen, ziemlich fein gepulvert werden, oder wenn sie nur zu einem gröblichen Pulver gebracht wurden, nach dem Extrahiren und Trocknen nochmals gestossen und ausgezogen werden müssen, weil die in den Zellen angehäufte, kleisterartige, aber fest gewordene Stärke dem lösenden Alkohol viel Widerstand entgegensetzt.

Form und Entwickelung der Wurzel der knolligen Jalapa.

Eine aufmerksame Betrachtung und Vergleichung der gegenwärtig im Handel vorkommenden Wurzelstücke der officinellen Jalapa lässt keine andere Wahl übrig, als sie mit voller Gewissheit für Theile eines weit verzweigten unterirdischen Stammes anzusehen, obwohl die meisten Autoren bloss von einer knolligen Wurzel sprechen. Bedenkt man aber, dass erst in neuester Zeit eine richtige Ansicht über jene Pflanzentheile, welche gemeiniglich als Wurzel bezeichnet werden, Platz zu greifen anfängt, indem man früher alle jene Theile, welche unter der Erde sich vorfinden, mit diesem Namen belegte, während doch die meisten Fälle der sogenannten *Radix tuberosa, repens* etc. nicht der echten Wurzel, sondern unterirdischen Stammtheilen angehören, so kann uns jene Bezeichnungsweise nicht befremden, um so weniger, als die Botaniker von Fach, welche die betreffenden Pflanzen bestimmten, mehr auf jene Momente Rücksicht nahmen, welche ihnen diagnostische Unterschiede der Arten boten, und die vorzüglich in den Blüthentheilen aufgesucht wurden, während sie die oft beschwerliche Untersuchung der unterirdischen Pflanzentheile am Fundorte vernachlässigten, wogegen die Droguisten, weniger vertraut mit wissenschaftlicher Terminologie der Pflanzen, bei der Untersuchung jener Theile, die den officinellen Artikel bilden, eine häufig ausführliche, aber weniger richtige Beschreibung lieferten.

Am trefflichsten ist die Schilderung, welche Endlicher[1]) von der frischen Wurzel der *Ipomoea purga Wender.* giebt. Ich lasse sie hier wörtlich folgen und bringe nachträglich jene Zusätze an, welche sich aus der Betrachtung der beschriebenen Drogue ergeben.

„Die ausdauernde, knollenartige, eikegelförmige, stark milchende Wurzel ist auf ihrer Oberfläche narbig, grau-

---

[1]) Endlicher: Die Medicinalpflanzen der österr. Pharmakopöe, 1842. p. 328 — 333.

braun, inwendig aber gelblich-weiss, und treibt am unteren Ende mehrere fast walzenförmige und knollig angeschwollene Aeste und fadenförmige Wurzelfasern. Aus dem oberen Theile des Wurzelstockes entspringen an älteren Pflanzen Wurzelsprossen, die mehrere Fuss weit fortkriechen, und aus knolligen Auftreibungen hier und da wurzeln."

Die knollenartige, eikegelförmige Wurzel soll wahrscheinlich den Hauptstock des unterirdischen Stengels, den untersten, knollig verdickten, in der Erde befindlichen Theil des Stammes darstellen. Von ihm und namentlich von seinem unteren Ende gehen zahlreiche walzenförmige und knollig angeschwollene Aeste neben zahlreichen Wurzelfasern ab, während aus dem oberen Theile weithin kriechende, stellenweise zu Knollen anschwellende und hier wurzelnde Stolonen entspringen.

Früher schon habe ich erwähnt, dass der Wurzelstock der *Ipomoea purga Wender.* in ähnlicher Weise entstanden zu sein scheint, wie *Convolvulus sepium L.* Diese bekannte, bei uns in Hecken und Auen so häufige Pflanze treibt, wie Irmisch [1]) beobachtet hat, bald nach Entfaltung ihrer Cotyledonen mehrere cylindrische blasse, mit wechselständigen Schuppen versehene Seitenachsen, die, während sich der Hauptstamm und die Hauptwurzel entwickeln, gegen den Boden sich wenden, in diesen eindringen und sich bewurzeln. In dem Maasse, als diese Seitenachsen sich entwickeln, schwindet die eigentliche Wurzel und am Ende der ersten Vegetationsperiode sind von ihr nur noch die obersten Theile vorhanden, während die in die Erde gedrungenen Stengeltheile in der nächsten Vegetationsperiode sowohl nach oben Triebe schicken und zu neuen Pflanzen sich entwickeln, als auch unter der Erde verlaufende Seitensprossen abgeben und denselben Vorgang wiederholen.

Bei der *Ipomoea purga Wender.* muss auf einen glei-

---

[1]) Botanische Ztg. XV. 26. p. 433.

chen Entwickelungsvorgang geschlossen werden. Die ursprüngliche Wurzel schwindet bis auf den obersten, mit den untersten Internodien des Stammes zu einem knol-

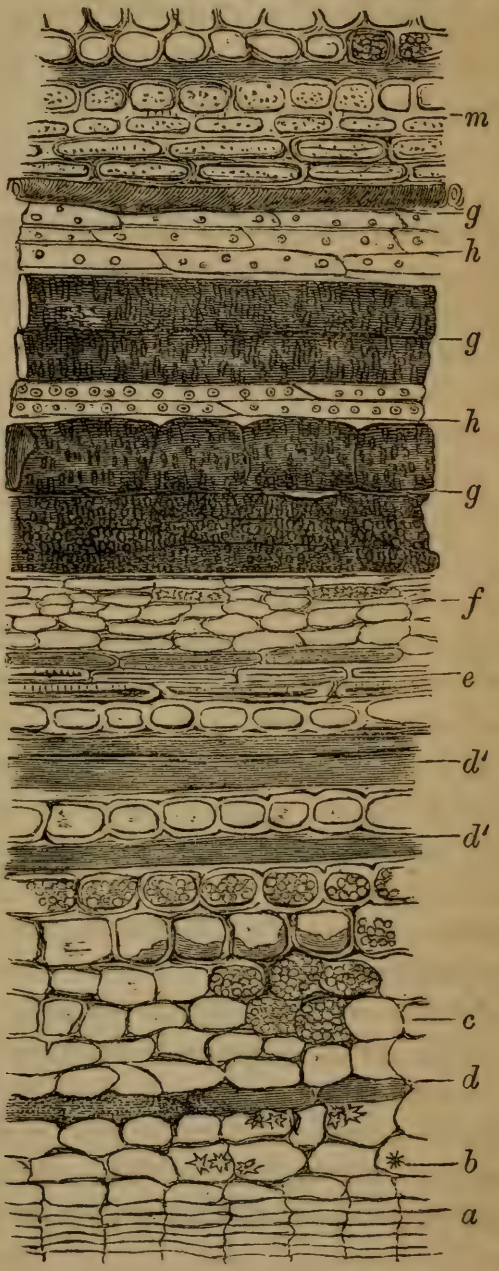


Fig. 7.
Längsschnitt.

Vergrösserung 250 mal in der Linie.

a Korkschichte;

b äusseres Rindenparenchym mit Krystalldrusen u. einzelnen eingeschalteten Bastzellen *d*;

c inneres, mit Amylum gefülltes Rindenparenchym;

d' d' milchsaftführende,

e verholzte Bastzellen;

f Cambium;

g Gefässe;

h Holzzellen;

m Markparenchym.

lig verdickten Hauptstock verschmolzenen Theil. Aus der unteren Parthie desselben kommen zahlreiche Wurzelfasern und vielleicht auch einzelne dickere und längere

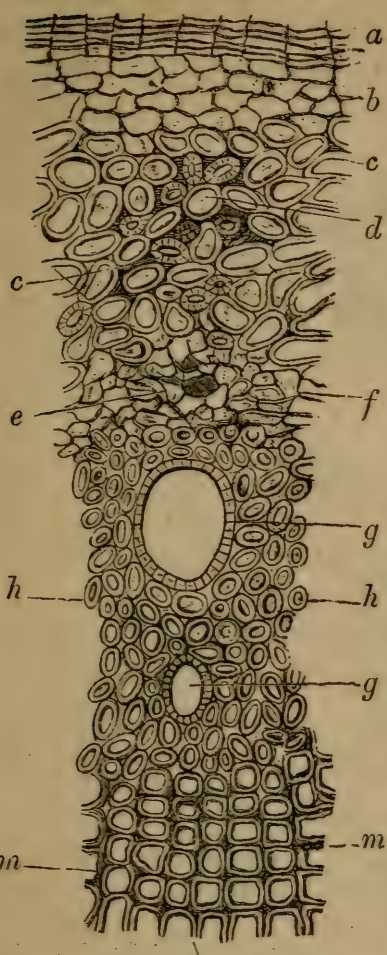
Seitenäste, während aus der Region der verkürzten, unentwickelten, unterirdischen und wahrscheinlich auch den nächsten oberirdischen Stengelgliedern die Axillarknospen zu Stolonen auswachsen. Diese dringen schief in die Tiefe ein, werden wurzelartig, indem sie Wurzelfasern entwickeln, schwellen in Folge mehr weniger üppiger Vegetation durch mächtig sich entwickelndes Parenchym in grösserem und geringerem Umfange spindelförmig oder cylindrisch an, und treiben zugleich Seitenknospen, die zu neuen Stolonen auswachsen, oder deren Achse verkürzt bleibt und sich verdickt, einen seitlich aufsitzenden Knollen bildend. Andere Stolonen bleiben epigäisch, indem ihre Terminalknospe sich horizontal verlängert, und dringen erst nach kürzerem oder längerem Verlauf über der Erde in den Boden, hier dieselbe Knollenbildung zeigend, wie die schief eingedrungenen, ursprünglich hypogäischen Wurzelsprossen. Wahrscheinlich entwickeln sich einzelne Knospen dieser unterirdischen Stengeltheile in der Richtung nach aufwärts, werden oberirdisch und erzeugen neue Pflanzen, deren Stamm dann den ganzen Vorgang wiederholt.

Aus dieser Schilderung ergiebt sich für das Wurzelsystem unserer *Ipomoea purga Wender.* das Bild eines weithin verzweigten, stellenweise knollig angeschwollenen und seitliche Knollen tragenden Wurzelstockes. Auf dem unterirdischen Knospungsvorgange der Pflanze beruht wahrscheinlich die Möglichkeit einer leichten Cultur derselben in ihrem Vaterlande (wie es mit der stammverwandten Batata, gewissermaassen auch mit unseren Kartoffeln der Fall ist), und es scheint auch die Cultur von grossem Einfluss auf die geringe oder bedeutende Mächtigkeit der knollenförmigen Anschwellungen, welche sie trägt, zu sein.

Anatomischer Bau der Wurzelstücke echter Jalapa.

a) Bau eines dünnen cylindrischen, holzigen Stengeltheiles mit einem seitlich aufsitzenden

Fig. 8. Querschnitt.



kleinen Knollen. (Fig. 1.) Fig. 7 und 8. Die äusserste Schichte *a* bilden tafelförmige hexagonale, etwas gestreckte, in radialen Reihen von wechselnder Zahl geordnete Korkzellen, deren Wandungen schwach verdickt, deren Inhalt ein brauner harziger Stoff ist, der sich in Alkohol löst, wodurch ihr Lumen sichtbar wird. Ihre Länge beträgt 0,0548 Mm., ihre Breite 0,0417 Millimeter. Gegen das Rindenparenchym zu werden sie allmälig weiter. Dieses (*b*) besteht zunächst an der Korkschichte aus wenigen Reihen unregelmässig polyëdrischer, stark entwickelter Zellen, wovon die meisten morgensternförmige Krystalldrusen und nur wenige Amylumkörner enthalten. Ihre Intercellularräume sind zum grossen Theil mit Luft gefüllt, und zwischen ihnen finden sich einzelne verholzte, inhaltslose, so wie unverholzte, mit Milchsaft gefüllte Bastzellen, oder statt letzteren mit demselben Inhalt versehene, in verticalen Reihen geordnete Zellen eingeschaltet. Der Milchsaft zeigt sich als grauer, körnig dickflüssiger Inhalt, wenn das Untersuchungsobject mit Wasser befeuchtet wird; Jodsolution färbt ihn gelb, ebenso Kalilösung; letztere löst ihn so wie Alkohol und Aether rasch auf.

Gegen die Bastschichte werden die Parenchymzellen *c* mehr regelmässig, abgerundet kubisch, erscheinen in Längsreihen geordnet mit stark verdickten porösen Wän-

den versehen und mit Amylumkörnern gefüllt. Das Amylum Fig. 9 *a* zeigt in diesem und anderen Wurzelstücken vorwaltend regelmässige, kugelige Formen; hier und da

Fig. 9.

a Amylum der Radix Jalapae tuberosae.
b Krystallgruppen der Parenchymzellen.
Vergr.: 700 in der Linie.

finden sich zu zweien aggregirte oblonge und zu vier verbundene abgerundete tetraëdrische. Die gewöhnliche Grösse der kugeligen Einzelkörner beträgt 0,0307 bis 0,0395; doch kommen auch solche von 0,0526 und von 0,0153 Mm. im Durchmesser vor. Von den aggregirten Formen messen die oblongen 0,0483 in der Länge und 0,0241 in der Breite, die tetraëdischen 0,0416 — 0,0527, ja sogar bis 0,0945 Mm.; die kleinsten Fragmente, die jedoch nur sparsam auftreten, haben eine Grösse von 0,0527. Die Amylumkörner zeigen eine deutliche, bald

einfache, bald doppelt hufeisenförmige, bald spornförmige Spalte, und bei hinlänglich starker Vergrösserung deutliche Schichtung. Sie sind so durchsichtig, dass sie den Eindruck mit farbloser Flüssigkeit gefüllter Bläschen machen. Die vorerwähnten Krystallgruppen (*b*) aus oxalsaurem Kalk kommen einzeln oder zu mehreren in einer Zelle vor; sie haben die Gestalt eines Morgensternes oder eines Cidariten; gewöhnlich erscheint die Mitte dunkel, um diese ein heller Ring, eingefasst von einem hellen Saume, aus welchem die durchsichtigen Krystallzacken hervorragen. Ihre Grösse beträgt 0,0132 — 0,0264 im Durchmesser [1]).

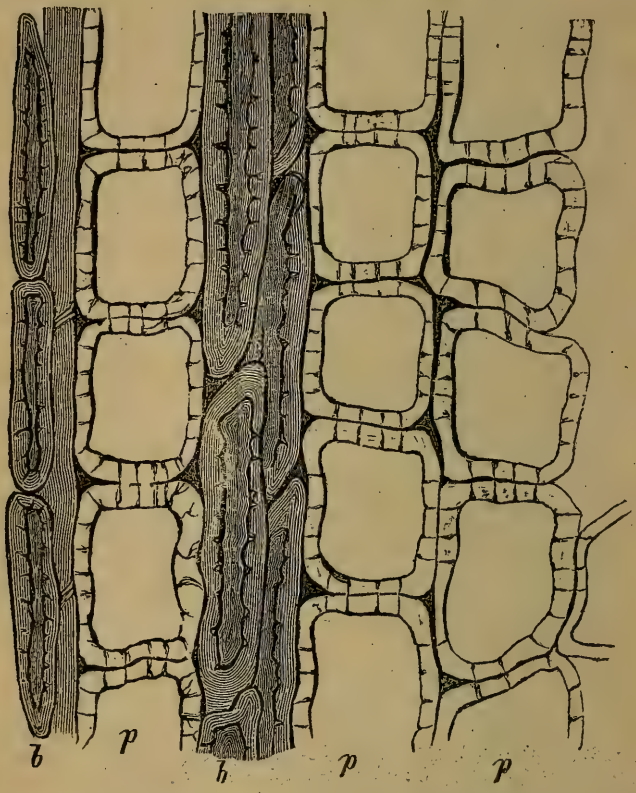
Die regelmässigen Rindenparenchymzellen gehen, indem sie gestreckter werden, unmittelbar in Bastzellen über (*d* und *e*). Diese sind da, wo sie an die Parenchymzellen stossen, kurz in verticalen Reihen, wie jene angeordnet, mit geraden oder etwas schiefen Flächen oder mit abgerundeten Enden einander berührend. Die Endzellen einer solchen aus 3 bis 4 Zellen bestehenden Reihe *e* sind jedesmal abgerundet zugespitzt, so dass die ganze Reihe wie eine einzige lange, in mehrere quere Stücke getheilte spindelförmige Zelle erscheint. Diese Bastzellen (Fig. 10 und 11 *b*) sind verholzt, bis 0,316 lang und 0,0527 — 0,0307 breit; im Querschnitte zeigen sie eine ellipsoidische oder abgerundet trigonale Figur. Ihre Wan-

---

[1]) Sie finden sich reichlich im Jalapenpulver nach dem Extrahiren mit Wasser, Alkohol und Kalilösung, und können mit einiger Vorsicht von den sie begleitenden Zellenfragmenten getrennt und so in grösserer Anzahl gesammelt werden. Sie sind unlöslich in Wasser, Essigsäure, Oxalsäure und alkalischen Lösungen, löslich in Salz-, Salpeter- und verdünnter Schwefelsäure. Durch die Einwirkung derselben werden sie allmälig heller, zerfallen nach und nach in die einzelnen, die Gruppe zusammensetzenden Krystallchen, bis endlich auch diese vollständig verschwinden. Bei Anwendung von verdünnter Schwefelsäure entstehen eine Menge von Krystallnadeln, die einzeln oder zu zweien gabelförmig verbunden, nach einiger Zeit auftreten (CaO,SO^3+2HO). Rhaphiden in den Zellen fanden sich nicht vor.

dung ist sehr dick, von zarten Porenkanälen durchsetzt, was besonders deutlich am Querschnitte (*b*) hervortritt.

Fig. 10. Längsschnitt.



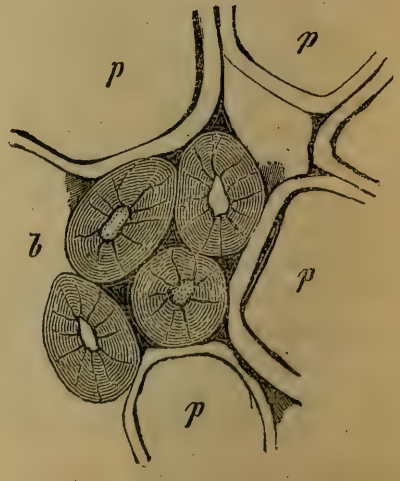
Sie führen gewöhnlich nur wenig Milchsaft. — Zwischen diesen kurzen, dickwandigen, verholzten Bastzellen sind unverholzte, weniger stark verdickte, mit Milchsaft gefüllte

Fig. 11. Querschnitt.

Ein Theil aus dem Basttheile holziger Stücke echter Jalapa.

p Parenchymzellen,
b Bastzellen.

Vergr.: etwa 500 in der Linie.



lange Baströhren (*d*), so wie die letzterwähnten Reihen der Amylum führenden Parenchymzellen eingeschoben; je weiter gegen das Gefässbündel hin, um so mehr nehmen die verholzten Bastzellen ab, und machen einem Bündel zartwandiger, mit Milchsaft gefüllter Baströhren, und endlich langgestreckten, denselben Inhalt bergenden Zellen Platz, die unmerklich in das aus gestreckten ellipsoidischen Zellen bestehende Cambium (*f*) übergehen.

Der Basttheil bildet demnach ein ziemlich ansehnliches Bündel — bestehend aus verholzten und unverholzten Bastzellen und längeren Baströhren — welchem einzelne Reihen von Parenchymzellen eingeschaltet sind. Die mit Milchsaft gefüllten langgestreckten Zellen an der Grenze des Cambiums sind offenbar die ersten Stufen der milchsaftführenden Baströhren, die aus ihrer Verholzung hervorgehen, so wie der kürzeren, verholzten Bastzellen, die auf Kosten ihres ursprünglichen Inhaltes die Mächtigkeit ihrer verholzten Wandungen erlangten und wahrscheinlich durch diesen frühzeitigen Verholzungsprocess an der Verschmelzung zu einer Röhre verhindert wurden.

Die Cambialzellen gehen unmittelbar über in Holzzellen (*h*), die mit einer Reihe weiter Tüpfel versehen sind und in dichten Bündeln weite Gefässe (*g*) umgeben. Diese sind gegen das Cambium zu netzförmig porös, weiterhin vielreihig und weit getüpfelt, werden am Uebergange in das Markparenchym enger und zeigen eine einfache oder doppelte Spirale.

Nach Innen zu und seitlich gehen die Holzzellen allmälig in die grossentheils verholzten und mit stark hier und da bis zum Verschwinden des Lumens verdickten und porösen Wänden versehenen Zellen des Markes (*m*) und der Markstrahlen über. Nur die nicht verholzten Zellen dieser letztgenannten Theile führen Amylumkörner. In dieser Gestalt stimmen sie mit der inneren Lage des Rindenparenchyms überein.

In diesem Stücke finden sich also alle Schichten der Stammbildung: Rinde, Bast und Gefäss-

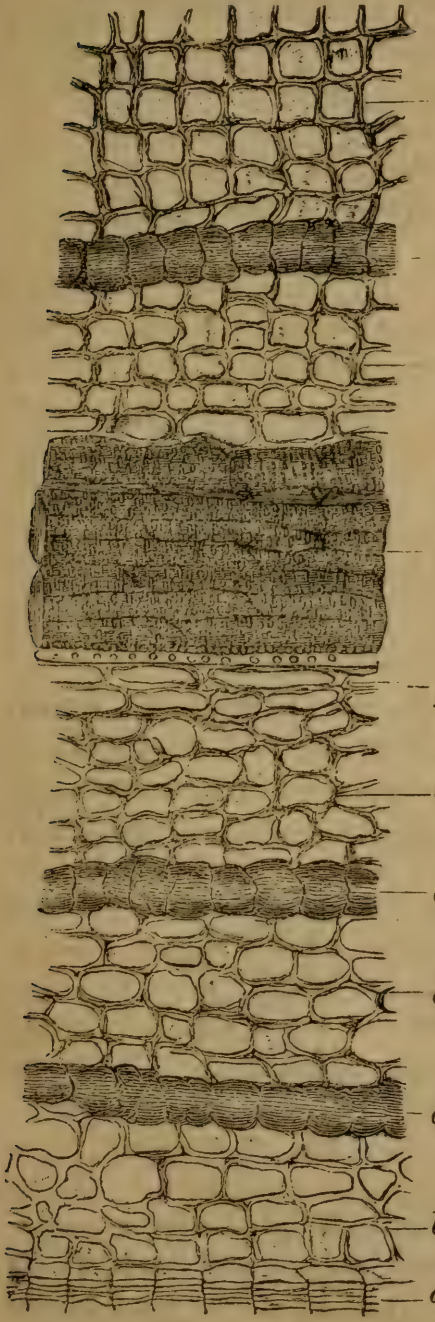
bündeltheil; doch ist der entwickelteste von ihnen der letztere, während das Rindenparenchym im Verhältniss zum Bast- und Gefässbündeltheil nur eine geringe Ausbildung zeigt. Mächtige Holzbildung sowohl im Prosenchym als im Parenchym zeichnen dieses Stück aus, während die Harz- und Amylumbildung nur auf die angewiesenen Grenzen beschränkt ist.

Nicht ohne Absicht wurde hier als Grundlage für das Studium des anatomischen Baues das Bild eines sehr dünnen holzigen, ohne Zweifel mehr oberirdisch verlaufenden Stengeltheiles gegeben, um auf die Aufeinanderlage und den Zusammenhang der die Jalapa bildenden Gewebschichten, so wie die Entwickelung der milchsaftführenden Gefässe aus den Bastzellen zur Anschauung zu bringen. Mit wenigen Ausnahmen stimmen die sämmtlichen früher geschilderten dünnen, stengelartigen Stücke B. b. mit jenem überein, nur mit dem Unterschiede, dass statt der verholzten Bastzellen weite Milchgefässe und Milchsaftzellenreihen, entsprechend den Stellen des Bastes sowohl, als auch denen der Markstrahlen und des Markes, anzutreffen sind, während bei dem zuvor beschriebenen Stücke die Milchsaftgefässe dünn, und obgleich zahlreich, doch meist verholzt sich fanden. Was die von Holzzellen umgebenen Gefässe betrifft, so finden sich diese fast eben so häufig und weit, wie in dem letztgenannten Stücke, wogegen die Holzzellen bedeutend an Zahl verringert angetroffen werden, so dass es scheint, als ob auf ihre Kosten amylumführendes Parenchym und theilweise auch Milchsaftzellen gebildet würden. In dieser Verschiedenheit liegt der Grund für den Reichthum an Harz der dünnen stengelartigen Stücke vor den verdickten gestreckten und selbst vor den knolligen Wurzeltheilen, deren Massezunahme hauptsächlich durch den Reichthum an amylumführendem Parenchym bedingt wird.

b) Anatomischer Bau der verdickten gestreckten und kugelförmigen Wurzelstücke

(Fig. 12 und 13). Die stellenweise fehlende Korkschichte (*a*) zeigt dasselbe Verhalten wie bei dem oben bechriebenen Stücke. Im äusseren Rindenparenchym (*b*), das aus ähnlichen Zellen (wie in Fig. 7) besteht, finden sich Massen der oben beschriebenen Krystralldrusen, theils eingeschlossen in Zellen, theils, wie es scheint, in nach Resorption einzelner Zellen entstandenen Lücken zwischen den Zellen. Eine Bastschichte von der Art, wie sie oben beschrieben wurde, fehlt gänzlich, und nur in einzelnen minder compacten spindelförmigen Stücken kommen im Parenchym eingeschlossen, vereinzelte, verholzte, spindelförmige Bastzellen vor. Vom Gefässbündelantheil (*g*) finden sich nur einzelne weite netzförmige und poröse Gefässe von wenigen Holzzellen eingeschlossen und von einem gleichförmigen, mit Amylum gefüllten Parenchym umgeben. Dieses nimmt den grössten Theil der Wurzelstücke ein; als inneres Rindenparenchym setzt es sich zwischen den Gefässbündeln und

Fig. 12. Längsschnitt mit Kalilösung behandelt. Vergr.: 250 in der Linie.



den Milchsaftgefässen (*d*) nach Innen zu in radialer Anordnung bis ins Markparenchym fort, nur an der Stelle des Cambialringes werden seine Zellen kleiner, nicht Amylum führend und ebenso an der Grenze der Markstrahlen

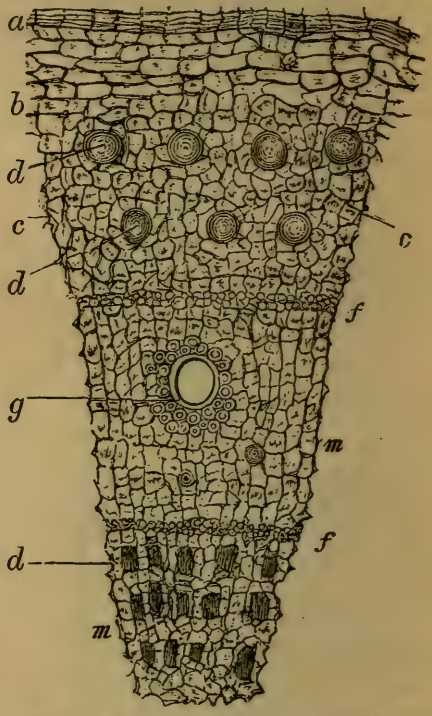


Fig. 13.
Querschnitt mit Kalilösung behandelt.
Vergr.: 120mal in der Linie.
Die Bezeichnung wie bei Fig. 7 und *d* Milchsaft führende Zellenreihen und Gefässe.

und des Markparenchyms. Dieses gleichförmige Parenchym, das als inneres Rinden-, Mark- und Markstrahlenparenchym, so wie als Verbindungs- und Ausfüllungsparenchym der Bast- und Gefässbündeltheile gleiche Ver-

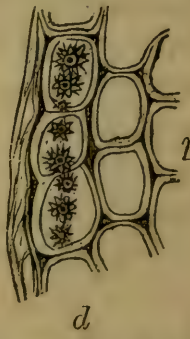


Fig. 14.
Ein Theil des Parenchyms (*p*) mit einem zusammengefallenen Milchsaftgefäss (*d*) nach Behandlung mit Kalilösung.
Vergr.: 360mal in der Linie.

hältnisse bietet, besteht aus rundlichen polyëdrischen, mässig starkwandigen, mit Amylum in theils formlosem, theils geformtem Zustande strotzend gefüllten Zellen (*c*). In den

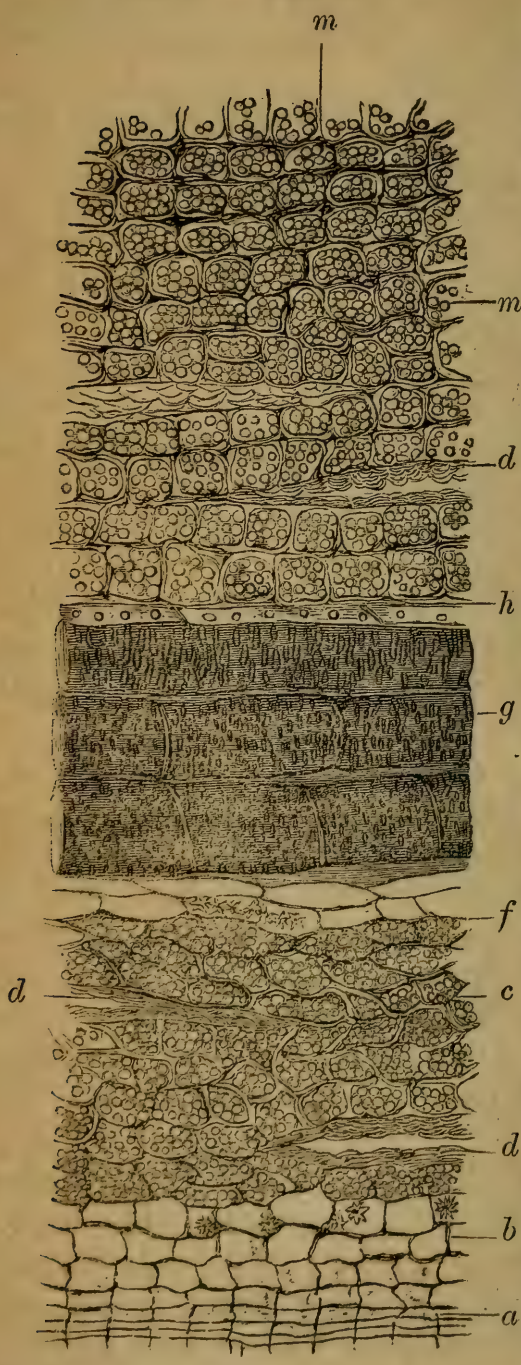
äusseren Lagen aller Stücke ist jedesmal geformte Stärke, in den inneren Schichten einzelner compacter Stücke findet sich formloses Amylum.

In diesem gleichförmigen Parenchym sind, und zwar in allen Abtheilungen, besonders aber im Basttheile, eine Menge weiter Milchsaftgefässe (*d*) eingesenkt. Diese zeigen sich am Längsschnitt als vertical oder schief, jedoch der Länge nach verlaufende Zellenreihen, gefüllt mit einem grauen körnigen Inhalt. Am weitesten erscheinen diese Zellen im Basttheile, wo sie eine symmetrische, den Gefässbündeln parallele Reihenstellung, die besonders am Querschnitte hervortritt, erkennen lassen. Behandelt man sie mit Alkohol oder Kalilauge, so fallen sie, indem der Inhalt sich löst, zusammen, und man sieht ihre zarten Wandungen, so wie einspringende Querleisten (Fig. 14, *d*), offenbar die Reste früherer Zellenwände je zweier aneinander stossender Zellen, aus deren Verschmelzung und endlichen Durchbrechung ihrer Scheidewände die Milchsaftgefässe entstanden zu sein scheinen.

In derselben Art, jedoch ohne auffallende Gruppirung, finden sich dieselben Zellenreihen im Zwischenparenchym der Gefässbündel und im Markgewebe; doch scheinen sie hier auch seitlich zu durchbrechen und ihren Inhalt in den Cellularraum zu ergiessen; von wo aus selbst die Amylum enthaltenden Parenchymzellen von diesen infiltrirt werden, oder es sind hier ästige, den Intercellularräumen folgende Milchsaftgefässe. In den extremsten Fällen sind sogar die Gefässzellen der Gefässbündel mit Milchsaft gefüllt.

c) Anatomischer Bau der Wurzelstücke der *Ipomoea orizabensis Pell.* (*Stipites Jalapae.*) Der anatomische Bau der stengeligen Jalapa ist von jenem der letztbeschriebenen Stücke der echten Drogue wenig verschieden. Fig. 15. Nur sind die Gefässbündel (*g*) mehr entwickelt und bestehen aus weiten porösen und engeren Netzgefässen mit wenigen sie begleitenden Holzzellen. Das Parenchym wiegt ebenfalls vor; seine Zellen führen

Fig. 15. Längsschnitt.



Die Bezeichnung wie bei den vorhergehenden. *d* die mit glasartig erstarrtem Milchsafte erfüllten Räume.
Vergr.: 250mal in der Linie.

meist geformtes Amylum, und jene des äussern Rindenparenchyms (*b*) dieselben Krystalldrusen von 0,0263 bis 0,0285 Grösse, wie die Stücke der echten Jalapa. Die Korkschichte (*a*) ist ebenfalls dieselbe; sie tritt bei manchen Stücken mächtig auf, während an andern nur stellenweise eine solche sich erkennen lässt. Der Milchsaft ist meist glasartig, farblos, durchsichtig; in den Gefäss- und Intercellular-Räumen klumpig contrahirt, in den engeren Gefässen dagegen von derselben Eigenschaft, wie bei der echten Jalapa. Nach Anwendung von concentrirter Schwefelsäure auf das mit Wasser reichlich befeuchtete Object entstehen, während der Milchsaft sich löst, ölartige, orange gefärbte Tropfen, wie bei der echten Jalapa, welche ohne Zweifel von dem gebildeten Ja-

lapinol herrühren, da Schwefelsäure das Jalapenharz in der Kälte mit amaranthrother, später mit schwarzbrauner Farbe auflöst, woraus Wasser einen talgartigen, rothbraun gefärbten Körper, das Convolvulinol oder Jalapinol abscheidet, wobei das Jalapaharz in Zucker und eines der genannten Spaltungsproducte zerfällt.

Die Milchsaftgefässe haben eigene Wandungen, wie die Anwendung von Kalilösung deutlich zeigt, indem hierbei das Zusammenfallen derselben deutlich wahrgenommen werden kann. Theilweise scheint auch der Milchsaft in weiten wandungslosen Intercellularräumen angesammelt zu sein.

Die Amylumkörner der falschen Jalapa sind kleiner als jene der echten. Vorherrschende Formen Fig. 16 sind zu zweien gruppirte tonnenförmige und zu 3 — 4 aggregirte trigonale und tetraëdrische; nur selten erscheinen kugelige. Die grössten tetraëdrischen messen 0,0263 bis 0,285 im Durchmesser, die länglichen haben eine Länge von 0,0350 und eine Breite 0,0175, die kugeligen sind nur 0,0175 Mm. gross.

Fig. 16. Amylumkörner der Stipites Jalapa. Vergrösserung: 700mal in der Linie.

Sie sind also weit kleiner als jene der echten Jalapa, ausserdem sind die einzelnen Körner undurchsichtig, ohne concentrische Schichtung und zeigen nur spärliche Spaltbildung. Die Amylumkörner der *Stipites Jalapae* stehen, was ihre Grösse anbelangt, ungefähr in der Mitte zwischen jenen der echten Jalapa und denen der *Rad. Bryoniae* (die grössten besitzen 0,0137 Mm.), der *Rad. Turpethi* (0,0175) und der *Rad. Mechoacannae* (0,0170).

Schon aus diesem Verhalten, noch mehr aus den weiteren Eigenschaften der Amylumkörner der *Stip. Jalapae*

so wie der hier genannten Wurzeln lässt sich ohne Schwierigkeit eine Unterschiebung oder Verfälschung des Pulvers der officinellen Jalapa mit dem jener Wurzeln entdecken.

Was die weiteren Resultate der hier vorgelegten Untersuchungen betrifft, so sind noch folgende Thatsachen hervorzuheben:

1. Die dünnsten cylindrischen Stücke der echten Jalapa besitzen vorwiegende Holzbündel, wenig Parenchym und dieses zum grossen Theil verholzt, dann spärlich Amylum (geformtes) und wenig Milchsaft. Sie sind Theile jüngerer, mehr oberflächlich verlaufender und wenig genährter Stolonen. Stärker entwickelte unterirdische Stolonen sind dagegen reich an Milchsaft, namentlich im Verhältniss zum Amylum. Die dattel- und birnförmigen Stücke (*A*, *d*) haben wenige und schwach entwickelte Holzbündel, überwiegendes, durchaus unverholztes Parenchym, viel Amylum (theils geformt, theils formlos), aber einen geringeren Gehalt an Milchsaft. Sie scheinen junge saftreiche, stark genährte Theile zu sein, die nach dem Austrocknen stark eingeschrumpft sind. Die mehr entwickelten spindelförmigen, so wie die knolligen Stücke enthalten viel Amylum und viel Milchsaft. Es sind ältere, mehr gewachsene, stark genährte Theile.

2. Die leichteren, porösen Stücke der *Ipomoea orizabensis* enthalten mehr Holzbestandtheile und weniger Milchsaft als die dichteren; bei diesen erscheint der Milchsaftgehalt fast eben so reichlich, wie bei der echten Jalapa.

3. Die Farbe der Oberfläche ist abhängig von dem mehr oder weniger intensiven Trocknen, nicht von dem Milchsaftgehalte. Eine gelbliche bis graulichweisse Schnittfläche deutet auf grossen Reichthum an Milchsaft. Die schwarze Farbe der Streifen rührt theils vom Luftgehalte (Gefässe), theils von der Anhäufung der Krystalldrusen (im äusseren Rindenparenchym), theils von dichter Gruppirung der Milchsaftgefässe her. Mit der Schwere und Compactheit wächst der Amylum- und Milchsaftgehalt.

4. Das Amylum ist in den Wurzeln der echten Jalapa

grösstentheils geformt; formlos nur in der Mitte einzelner sehr compacter Stücke. In den Aussenschichten wird es stets nur geformt angetroffen. In solchen compacten, mit formloser Stärke gefüllten Stücken erzeugt Jodsolution nur eine blassrosenrothe Färbung, und trotz der sorgfältigsten Untersuchung ist es nicht möglich, Stärkekörner nachzuweisen. Die Mehrzahl compacter Stücke zeigt geformte Stärke, doch so, dass die Körner in den einzelnen Zellen derart dicht zusammengedrängt erscheinen, dass man nur mit Mühe ihre discreten Contouren unterscheiden konnte, und auch aus dem Zellenraum herausgeholt, dieselben ihren Zusammenhang nicht aufgaben, während in den äusseren Parenchymlagen jedesmal die Körner nur lose in den Zellen nebeneinander lagen und unter dem Mikroskope das Gesichtsfeld überschwemmten. Daraus leuchtet ein, dass das Vorkommen formloser Stärke nicht von der Einwirkung künstlicher Wärme, der die Stücke bei ihrer Trocknung eine geraume Zeit ausgesetzt werden, bedingt werden kann, weil die äusseren amylumhaltigen Schichten zuerst und am stärksten getroffen sein müssten.

Auch in sehr derben und schweren Stücken der *Stipites Jalapae* wird ungeformte Stärke, und, wie bei der knolligen Jalapa, ebenfalls nur in der Mitte derselben angetroffen.

5. Der Milchsaft findet sich in der knolligen und stengeligen Jalapa in allen Regionen. Nachweisbar sind bei der echten Jalapa in den dünnen holzigen Stücken milchsaftführende Baströhren, die theils in dem Rinden- und Markparenchym eingestreut sind, theils in Bündeln gedrängt an das Cambium stossen. Hier sind sie von verholzten Bastzellen begleitet, welche nur ausnahmsweise spärliches Harz führen. Die milchsafthaltenden unverholzten Bastzellen sind dünnwandig, langgestreckt, cylindrisch, gegen das Ende spindelförmig zulaufend, und werden aus dem Zusammenhange gelöst, nach Entleerung ihres Inhalts schlängelig, bandförmig.

In den gestreckten Stücken kommen diese Zellen

nur in den dünnsten holzigen Parthien vor, sonst aber bildet der Milchsaft hier, wie in den kugeligen oder birnförmigen Stücken, den Inhalt von Zellen, die übereinander gereiht ein grossartiges Maschen- und Netzsystem zusammensetzen. Diese Zellen sind 0,0527 bis 0,0812 M.M. weit, unregelmässig kugelig (Fig. 12), mit abgeflachten Seiten übereinander gelagert, mit abgerundet eckigen, an die benachbarten Parenchymzellen (deren Durchmesser 0,0263 M. beträgt) stossend. Ihre Wände sind sehr zart und dünn, im Gegensatze zu den benachbarten amylumführenden Zellen. Obwohl sie in verschiedenen Richtungen und Ebenen das Parenchym durchsetzen, herrscht in ihrer Anordnung doch die Längsrichtung parallel der Achse vor. Ihre grosse Entwickelung erlangen diese Zellenreihen (entsprechend dem Basttheile) in den Gefässbündeln, wo sie in regelmässigen, den Gefässbündeln parallelen Reihen auftreten. Ihr Lumen erreicht hier das eines correspondirenden Gefässes. Entfernt man an einem Längsschnitt durch Alkohol den Michsaft, so sieht man, dass die meisten Zellen mit einander communiciren, indem ihre Zwischenräume in der Mitte resorbirt sind, und die Reste derselben in den Raum des so gebildeten Gefässes hineinragen. Bei Anwendung von Alkohol und Schwefelsäure bemerkt man am Querschnitte deutlich die am schwarzen Saume in das Gefässlumen vorspringende Wand.

In derselben Art, jedoch ohne auffallende Gruppirung, finden sich dieselben Zellenreihen im Zwischenparenchym der Gefässbündel und im Markgewebe; doch scheinen sie auch hier seitlich zu durchbrechen und ihren Inhalt in den Cellularraum zu ergiessen, von wo aus selbst die amylumhaltenden Parenchymzellen von diesen infiltrirt werden; oder es sind hier ästige, den Intercellularräumen folgende Milchsaftgefässe. In den extremsten Fällen sind sogar die Gefässzellen der Gefässbündel mit Milchsaft gefüllt.

6. Der Milchsaft steht im gleichen Verhältnisse zum

Amylum (mit Ausnahme der dünnen stengeligen Stücke) und im verkehrten zur Holz-, respective Cellulosebildung. Das purgirende Harz des Milchsaftes (Convolvulin = $C^{62} H^{50} O^{32}$), eine stickstofflose, zuckergepaarte Verbindung, und das stickstofflose Amylum treten uns hier als die höheren Bildungen einer andern stickstofflosen Substanz entgegen. Befindet sich die Pflanze unter günstigen Verhältnissen, wird sie stark genährt, sei es, dass sie schon ursprünglich einen nahrungsreichen Boden besitzt, oder dass die Cultur ihr zu Hülfe kommt, so wird bei gesteigerter Lebensthätigkeit jene stickstofflose Substanz fort und fort in Amylum und Harz umgesetzt; im entgegengesetzten Falle in Cellulose und Xylogen. Diese Anschauung steht ganz im Einklange mit den Resultaten der anatomischen Untersuchung. In den dünnen, mageren, wahrscheinlich von wildwachsenden oder auf sterilem Boden gewachsenen Pflanzen finden wir eine vorwiegende Bildung von Cellulose und Xylogen auf Unkosten des Amylums. Die Zellenwände aller Schichtenlagen sind durchgehends sehr stark (die Holz- und Gefässzellen), die dickwandigen verholzten Bastzellen vorwiegend, fast sämmtliche Mark- und Markstrahlenzellen dickwandig und verholzt, oft bis zum Verschwinden des Lumens, dagegen in den stark angeschwollenen, gestreckten oder kugeligen Stücken, die wir von cultivirten, gut genährten Pflanzen ableiten zu müssen glauben, mit Ausnahme der wenigen Holz- und Gefässzellen, so wie einzelner eingestreuter Bastzellen, gar kein Elementarorgan verholzt, die Zellwände aller Schichten verhältnissmässig nicht dick, dagegen Amylum und Milchsaft in wahrhaft staunenswerther Fülle vorhanden sind.

Die Cultur scheint die Holzbildung zu hemmen und die Entstehung des Milchsaftes neben Stärke zu begünstigen. Leider finden wir über die Cultur der Jalapenpflanze nur spärliche Notizen. Es heisst eben überall nur, die Pflanze wachse wild und

werde angebaut [1]). Doch ist es sehr wahrscheinlich, dass ein grosser, und zwar der bessere (stark entwickelte Knollen enthaltende) Theil der Handelswaare der echten Jalapa von cultivirten Pflanzen stamme. Für die Cultur sprechen aber die so mannigfaltigen Formen, wie wir sie oben beschrieben haben, denn nur diese kann so grosse Mannigfaltigkeit in Grösse, Gestalt, Consistenz und jene nicht unwesentlichen Abweichungen im anatomischen Bau hervorbringen. Wildwachsende Pflanzen scheinen gegenwärtig ein stärkeres Contingent zur Handelswaare zu liefern, so wie auch die Wurzeln der *Ipomoea orizabensis* in neuester Zeit bei dem steigenden Preise der echten Jalapa stärker ausgeführt werden, über deren Cultur jedoch uns nichts bekannt ist.

Schliesslich habe ich noch meinem hochgeschätzten Freunde, Herrn Oberarzt Dr. A. Vogel, Assistenten der Botanik an der k. k. Josefs-Akademie, für seine freundliche Mitwirkung bei Bearbeitung dieses Theiles, insbesondere aber für die von ihm meisterhaft ausgeführten Zeichnungen, die leider nicht die künstlerische Hand des Xylographen gefunden haben, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

---

1) Eine bemerkenswerthe Notiz in dieser Beziehung enthält Regnault's Botanik (Paris 1744). Hier heisst es, dass Thiery de Menonville (1776) die echte Jalapa in Mexiko in Menge angebaut und diese Pflanze nach St. Domingo gebracht habe, wo sie gut gedeiht, und die frohe Hoffnung hege, ihre Wurzel werde ein Handelsartikel für die Colonie werden. Zwar ist diese Jalapa nicht *Ipomoea purga Wend.*, sondern *Ipomoea makrorrhiza Mich.* Doch liesse sich von der Cultur jener auf diese schliessen.

Aus den Verhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, naturwissenschaftliche Section.

Sitzung vom 16. Novbr. Herr Oberbergrath Websky berichtete über die Bestrebungen französischer Mineralogen und insbesondere des A. des Cloizeaux, die Erscheinungen, welche die durchsichtigen Mineralkörper im polarisirten Lichte beobachtet darbieten, als wesentliches bestimmendes Kennzeichen in Anwendung zu bringen, und hob den Unterschied hervor, welcher zwischen der Behandlung dieser Versuche vom Standpuncte der Physik einerseits und ihrer Benutzung in der Mineralogie andererseits obwaltet.

Als Resultat dieser Bestrebungen wurde das 1862 bei Dunod in Paris zunächst in seinem ersten Theile erschienene Werk *Manuel de minéralogie par A. des Cloizeaux* bezeichnet und auch seine übrigen, für das eingehendere Studium der Wissenschaft sehr schätzenswerthen Eigenschaften hervorgehoben.

Nach einem kurzen Ueberblick über diejenigen Erscheinungen, welche Krystalle, so wie Präparate von Krystallen und Krystallbruchstücken im polarisirten Lichte darbieten und als bestimmende Momente benutzt werden können, erörterte der Vortragende die Methode, die Winkel zu messen, durch welche die Lage der optischen Achsen eines Krystalls, bezogen auf die Krystallflächen, bestimmt wird, und producirte einen zu diesem Zwecke construirten Apparat, welcher namentlich noch an sehr kleinen Fragmenten und Präparaten mehr oder minder genaue Beobachtungen der Art gestattete.

Derselbe besteht in seiner Grundlage aus einer von Norremberg angegebenen, vielfach von dem Mechanikus Albert in Frankfurt a. M. ausgeführten Construction, verbunden mit goniometrischen Vorrichtungen nach dem Muster der von A. des Cloizeaux angewendeten

Apparate und ausgeführt von dem Mechanikus Staritz (Firma: Nösselt und Staritz in Breslau); als eine besondere Eigenthümlichkeit ist hervorzuheben, dass dieser Apparat directe Winkelbeobachtungen zwischen der scheinbaren Lage der optischen Achsen und den normalen auf Krystall- und Schliffflächen gestattet und so eingerichtet ist, dass ohne Aenderung der Centrirung des Objects von der Beobachtung in der atmosphärischen Luft zur Beobachtung in Flüssigkeiten von hohem Lichtbrechungs-Vermögen übergegangen werden kann.

Herr Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Göppert sprach über Inschriften in lebenden Bäumen. Obschon sich gegen die Behauptung, dass bei unsern Waldbäumen sich alljährlich ein Holzring anlege, kaum ein Widerspruch erhebt, so bleibt es immerhin interessant, auf völlig ungesuchten Wegen Beweise für die Richtigkeit dieser Annahme zu erhalten. Dergleichen bieten sich bei mit Jahreszahlen versehenen Inschriften in Bäumen dar, wenn sie nach einer Reihe von Jahren zufällig an das Tageslicht kommen und die Zahl der darüber liegenden Holzkreise der Zahl der Jahre entspricht, welche seit der Inscription verflossen sind. Gewöhnlich vertraut man nur glattrindigen Bäumen, wie Buchen, Roth- oder Weissbuchen, dergleichen an, wie denn die wenigen bis jetzt bekannten Fälle dieser Art in der That auch nur bei jenen Baumarten beobachtet worden sind. Einer meiner jüngeren Freunde und Schüler, Herr Dr. Robert Jaschke, hat dieselben vor einigen Jahren in seiner Dissertation beschrieben, unter ihnen auch ein Paar aus dem von mir begründeten *Museum botanicum*. Das vollständigste Exemplar dieser Art, wie wohl kaum ein zweites existirt, erhielt ich vor Kurzem durch meinen Zuhörer Herrn Apotheker Kruppa, welcher es wieder der Aufmerksamkeit seines Bruders, des Herrn Conducteur Kruppa zu Mittelwalde, verdankt. Er fand es in der Umgegend dieses bekannten Ortes der Grafschaft Glaz. Die von einer vertieften Linie eingefasste, 2 Fuss hohe

und 5—6 Zoll breite Inschrift zeigt oben ein stehendes Kreuz, darunter die Buchstaben P. L. und die Jahreszahl 1811, unter dieser wieder die drei Buchstaben C. B. V.

53 Holzlagen befinden sich darüber, also eine neue Bestätigung des oben angeführten alten Satzes. Auf der Rinde erkennt man die zwar noch gleich hohen, aber in der Breite bis fast zur Unkenntlichkeit ausgedehnten Buchstaben des Innern, woraus sich u. A. ergiebt, dass eine Ausdehnung des fertigen alten Stammes in die Länge, wie man wohl auch behaupten wollte, niemals statt findet. Das herrliche Exemplar habe ich dem botanischen Museum übergeben, zu dessen nicht geringer Zierde es stets gereichen wird, und danke nochmals für die Ueberlassung desselben. Grube. Römer.

Ueber das Balsamharz aus Schinus molle;

von

Dr. X. Landerer.

Schinus molle ist einer der schönsten Zierbäume in Athen. Derselbe ist ein immergrüner Baum, mit schönen, vielgefiederten, herunterhängenden Blättern von tiefem sattem Grün, schönen gelben, büschelförmig herabhängenden Blüthen und rothen Beeren. Er gedeiht in Griechenland sehr gut und wächst in einigen Jahren zu einem schönen, 30 Fuss hohen Baume heran. Alle Organe dieses Baumes strotzen von einem scharfen Safte, der im Stande ist, auf den weichen Theilen der Haut aufgestrichen, Röthe und Blasen zu bilden. Die frischen zerquetschten Blätter auf die Haut aufgelegt, wirken einem kräftigen Senfteige ähnlich. Das Volk nennt diesen Baum, der pfefferähnlichen Beeren wegen, die auch den scharfen und brennenden Geschmack des Pfeffers besitzen, *Piperia*, Pfefferbaum, und getrocknet und gestossen können sie auch den Pfeffer sehr gut ersetzen.

Dieser Baum stammt aus Brasilien und seine Beeren sollen daselbst zur Bereitung eines weingeistigen Getränkes benutzt werden. Vor einiger Zeit gelang es mir, aus den Beeren Piperin darzustellen. Weder allein noch mit Zusatz von Hefe konnte ich ein weinartiges Getränk erhalten, so dass ich an der Wahrheit dieser Angabe sehr zweifle, indem die Beeren keine Glucose zu enthalten scheinen. Auch gelang es mir nicht, durch Anritzen der Rinde ein Harz zu erhalten. Werden jedoch die Beeren und die frischen Blätter, namentlich aber die frische Rinde der jungen Zweige mit Weingeist in Digestion gebracht, so erhält man durch Verdampfen des weingeistigen Auszuges eine balsamähnliche Substanz, die einen sehr scharfen Geschmack besitzt und mit dem aus der Seidelbastrinde erhaltenen Harze grosse Aehnlichkeit hat, und in der Medicin zu einem *Unguentum epispasticum*, oder auf eine *Tela sericea* aufgestrichen, zu einer *Tela epispastica vegetabilis* verwendet werden könnte, und zwar in Fällen, wo man die Wirkung der Canthariden auf die uropoetischen Organe fürchtet und deren Anwendung vermeiden will.

III. Monatsbericht.

Ueber das Vorkommen des Thalliums in salinischen Mineralwässern, insbesondere im Wasser des Nauheimer Sprudels.

Die Untersuchung eines aus Nauheim stammenden, daselbst mit dem Namen „Mutterlaugensalz“ bezeichneten Salzgemisches gab R. Böttger die Veranlassung zur Auffindung des Thalliums, als eines fast steten Begleiters der übrigen Alkalimetalle, in verschiedenen Mineralwässern, insbesondere dem des Nauheimer Sprudels. Dieses Mutterlaugensalz besteht nach R. Böttger's Untersuchung aus Chlorkalium und Chlormagnium, untermengt mit Chlornatrium, und ist frei von Lithion und Kalksalzen. Es ist sehr zerfliesslich und ähnelt ausserordentlich in seiner Zusammensetzung dem in Stassfurt vorkommenden „Carnallit“ und „Abraumsalz“. Da in diesen beiden letztgenannten Salzen die Anwesenheit von Cäsium und Rubidium durch O. L. Erdmann bereits schon bestätigt worden, so lag die Vermuthung nahe, dass auch Cäsium und Rubidium in dem Nauheimer Mutterlaugensalze enthalten seien. In der That hat R. Böttger dieses Salz als das wohlfeilste, ergiebigste und demnach geeigneteste Material zur Gewinnung von Cäsium und Rubidium erkannt. Beide Metalle sind in Gemeinschaft mit dem Thallium als Chlorverbindungen darin enthalten. Ausserdem ist auch von R. Böttger im Badesalze von Orb (in Bayern) neben Cäsium und Rubidium, so wie im Mutterlaugensalze der Soole von Dürrenberg, ferner im Carnallit, im Stassfurter Abraumsalze und in dem viel Chlorrubidium enthaltenden, bei der Verarbeitung gewisser Lepidolithe auf Lithion resultirenden Salzrückständen aus Dr. Struve's Mineralwasserfabrik, das Thallium angetroffen und solches isolirt dargestellt worden. Da die Chlorplatindoppelverbindungen der genannten drei Metalle in Wasser sehr schwer löslich sind, und zwar am schwersten löslich die Thalliumverbindung, so eignet sich das von Bunsen und Kirchhoff zur Abscheidung des Rubidiums und Cäsiums empfohlene Platinchlorid auch vorzugsweise zur Fällung des Thalliums

aus den Rohmaterialien. Da ferner das Chlorthallium in Alkohol unlöslich ist, so lässt sich, um solches isolirt aus dem Nauheimer Laugensalze abzuscheiden, dies auf die Art erreichen, dass man genanntes Salz ein Paar Mal mit 80procentigem Weingeist auskocht, das rückständige völlig wieder getrocknete Salz in etwa der doppelten Menge destillirten Wassers in der Siedhitze auflöst, die Flüssigkeit filtrirt und zu dem völlig erkalteten Filtrate eine unzureichende Menge Platinchloridlösung fügt. Kocht man den dadurch entstandenen hellgelben Niederschlag mit ganz wenig destillirtem Wasser etliche Male (sechs bis acht Mal) aus, dann resultirt eine aus wenig Kalium- und verhältnissmässig viel Thallium-Platinchlorid bestehende Doppelverbindung, während aus der alkoholischen Abkochung des Mutterlaugensalzes, bei gleicher Behandlung, nur Cäsium- und Rubidium-Platinchlorid, frei von Thallium, abgeschieden wird. Auf diese Weise erhielt R. Böttger aus einem Pfunde des Nauheimer Mutterlaugensalzes im Durchschnitt 51 Gran thalliumhaltiges Kaliumplatinchlorid und 2 Drachmen 9 Gran thalliumfreies Rubidium- und Cäsium-Platinchlorid, in Summa folglich 3 Drachmen der Platindoppelsalz-Verbindungen.

Um aus thalliumhaltigen Rubidium- und Cäsium-Platindoppelsalzen das Thallium allein, und zwar als Sulfid, abzuscheiden, braucht man dieselben nur mit einer verdünnten Lösung von unterschwefligsaurem Natron in der Siedhitze zu behandeln. Sie werden dadurch schnell und vollständig gelöst. Fügt man zu einer solchen Lösung eine hinreichende Menge Cyankalium und fährt mit dem Kochen noch einige Minuten lang fort, dann scheidet sich, unter gleichzeitiger Bildung eines Gemisches von Kalium-, Rubidium- und Cäsium-Platincyanür, sämmtliches Thallium als unlösliches schwarzes Sulfid ab.

Bisher war man im Zweifel, welcher Platz dem Thallium im chemischen Systeme anzuweisen sein möchte; R. Böttger lässt es als vollkommen gerechtfertigt erscheinen, das Thallium seiner physischen Eigenschaften wegen zur Classe der Alkalimetalle zu zählen*).

Da man sich zur leichten Abscheidung des Rubidiums und Cäsiums aus den Mutterlaugen salinischer Wässer, so wie gewisser Lepidolithe, wegen der Schwerlöslichkeit ihrer Platindoppelsalz-Verbindungen, mit Vor-

*) Das Thallium gleicht am meisten dem schwermetallischen Blei, dem es also auch anzureihen ist. H. Ludwig.

theil nur des verhältnissmässig kostbaren Chlorplatins bedienen kann, und dies meist nur mit einer grossen Quantität durchzuführen ist, so giebt R. Böttger hier unten noch die Mittheilung des von ihm seither befolgten Verfahrens, aus Platinblech und Platinabfällen aller Art, unter grosser Ersparung an Säuren und in kürzester Zeit, eine reine Chlorplatinverbindung zu erzielen, so wie aus den platinhaltigen Abwaschwässern jede Spur Platin in Gestalt von fein zertheiltem Platinschwarz wiederzugewinnen.

Um erstere Operation zu vollziehen und dieselbe in kürzester Zeit auszuführen, bringt man die aufzulösenden Platinabfälle mit dem dreifachen Gewichte metallischen Bleies in einem kleinen, aus gedrücktem dünnen Eisenblech bestehenden Schmelztiegel über einer gewöhnlichen Gaslampe oder Weingeistlampe mit doppeltem Luftzug in Fluss, welcher bei der leichten Schmelztemperatur des Bleies sehr rasch von Statten geht. Den geschmolzenen Regulus verwandelt man hierauf durch Zerstossen in einem eisernen Mörser in ein ganz feines, zartes Pulver, digerirt dasselbe, zur möglichsten Entfernung des Bleies, mit Salpetersäure und löst dann das dabei resultirende, gehörig mit Wasser ausgesüsste, feine, grauschwarze Pulver in der Wärme in Königswasser auf, was sehr schnell und mit sehr wenig Säure auszuführen ist. Die noch etwas Chlorblei enthaltende Auflösung wird hierauf vorsichtig abgedampft, in Wasser aufgelöst, filtrirt und das Filtrat mit einem kleinen Ueberschuss von kohlensaurem Natron in der Kälte versetzt und die Flüssigkeit dann durch nochmalige Filtration von dem sich hierbei ausscheidenden kohlensauren Bleioxyd getrennt. Das schön gelbroth gefärbte Filtrat, aus Natriumplatinchlorid bestehend, kann als solches mit Vortheil, statt der einfachen Chlorplatinlösung, als Fällungsmittel des Rubidiums, Cäsiums und Thalliums in der erwähnten Weise direct benutzt werden. Will man nun aus diesem Natriumplatinchlorid oder aus den bei der Gewinnung von Rubidium und Cäsium in nicht unbedeutender Menge auftretenden platinhaltigen Abwaschwässern, so wie aus den darin sich absetzenden schwerlöslichen gelben Platindoppelsalzen, jede Spur wieder gewinnen, dann empfiehlt R. Böttger, statt der Reduction mittelst Zinks sich folgenden Verfahrens zu bedienen, wonach man ein ungemein zartes, lockeres Platinschwarz gewinnt, das durch Behandlung mit einer geringen Menge Königswasser sehr leicht in reines Pla-

tinchlorid übergeführt werden kann. Man versetzt zu diesem Ende obige Natriumplatinchloridlösung oder die erwähnten platinhaltigen Abwaschwässer nebst den darin abgesetzten gelben Niederschlägen mit einem grossen Ueberschuss von kohlensaurem Natron, fügt eine entsprechende Menge Stärkezucker (eines der kräftigsten Reductionsmittel) hinzu und kocht dann das Ganze so lange, unter fortwährendem Umrühren, bis die Flüssigkeit eine sammetschwarze Farbe angenommen. Hierauf übersättigt man dieselben zur besseren Abscheidung des äusserst lockern, in der Flüssigkeit suspendirten Platinschwarzes mit verdünnter Schwefelsäure, erhitzt noch einige Zeit und süsst dann das nunmehr schnell zu Boden fallende Platin mit Wasser gehörig aus. (*Polyt. Centralbl. 1863. 20.*) *B.*

Ueber die specifische Wärme des Thalliums.

Das Aequivalent des Thalliums müsste 204 sein, da jedoch seine specif. Wärme nach Regnault 0,03355 ist, so muss nach dem Gesetze von Dulong und Petit das Aequivalent zu 102 halbirt werden. Das Thalliumoxyd ist = Tl^2O. Die gefundene specif. Wärme ist ein wenig zu hoch, da sich das Thallium bei 100° oberflächlich oxydirt; es bedeckt sich mit einem gelblichen Häutchen, welches sich in Wasser lostrennt, dieses schwach milchig und alkalisch macht. Das Thallium zeigt nach der Trennung ein sehr glänzendes Metallmoiré, welches durch neue Oxydation schnell verschwindet.

Lamy giebt die Aequivalente der Alkalimetalle an:

Lithium...	= 7	Rubidium...	= 85
Natrium...	= 23	Cäsium.....	= 123
Kalium ...	= 39	Thallium....	= 204.

$$\frac{K + Li}{2} = \frac{39 + 7}{2} = 23 = Na.$$

$$2\,Na + K = 46 + 39 = 85 = Rb$$
$$2\,Na + 2\,K = 46 + 78 = 124 = Cs \text{ (nahe)}$$
$$2\,Na + 4\,K = 46 + 156 = 202 = Tl \text{ (nahe).}$$

(*Annal. de Chim. et de Phys. Avril 1863.*) *Dr. Reich.*

Bestimmung des Thalliums durch übermangansaures Kali.

Die Bestimmung des Thalliums als Sulfür, Chlorür oder Jodür ist fast unmöglich. Willm meint, dass die Leichtigkeit, mit welcher dieses Metall aus einer Oxydationsstufe in die andere übergeht, zu einer volumetrischen Bestimmung durch übermangansaures Kali dienen könne. Fügt man eine Lösung desselben zu einer heissen Lösung von Thalliumprotochlorür, so entfärbt sie sich sogleich. Das Thallium muss als Chlorür in der Lösung oder wenigstens ein Ueberschuss von Salzsäure vorhanden sein, das Chlorid wird durch schweflige Säure in Protochlorür übergeführt, der Ueberschuss der schwefligen Säure durch Kochen verjagt. $^1/_2$ Liter der Flüssigkeit muss 1 Grm. Thallium enthalten, das übermangansaure Kali wird verdünnter angewendet, als zur Bestimmung des Eisens. Man titrirt es durch reines Eisen oder Thallium oder durch eine krystallisirte und beständige Verbindung wie Thalliumalaun.

1,122 Grm. unreines Thallium erforderte 19,5 C.C. übermangansaures Kali; 2,040 Grm. reines Thallium würden 37,2 C.C. verlangt haben, also:

$37{,}2 : 2{,}040 = 19{,}5 : x \,.\, — x = 1{,}069$ oder 95,27 Proc. Tl.

(*Journ. de Pharm. et de Chim. Oct 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die giftige Wirkung des Thalliums.

Lamy verspürte nach seinen Arbeiten mit Thallium und dessen Salzen eine grosse Mattigkeit der unteren Extremitäten und schreibt diese Erscheinung den giftigen Eigenschaften des Thalliums zu.

Schwefelsaures Thalliumoxyd in Milch gelöst und einem Hunde gegeben, machte diesen nach einigen Stunden unruhig, er stiess laute Schreie aus, wies jede Nahrung zurück, die Respiration war unterdrückt, dabei stellte sich heftiger Speichelfluss ein, die Beine zuckten convulsivisch und wurden allmälig partiell gelähmt. Jodkalium als Gegengift hatte keine Wirkung, und nach 64 Stunden starb der Hund. Hühner und Enten starben ebenfalls unter Erscheinungen von Lähmung.

Die Section zeigte weder Perforationen noch bedeutende Entzündung. Das Thallium wurde in Stückchen verschiedener Organe durch das Spectroskop nachgewiesen. Die Leber enthielt am meisten, der Darm ziemliche Mengen, Muskelfleisch und Knochen wenig.

11 Thiere erlagen der Vergiftung durch 5 Grm. schwefelsaures Thalliumoxyd; 1 Decigrm. tödtete einen 2 Monate alten Hund nach 40 Stunden. Hauptsymptome sind Schmerzen, die ihren Sitz in den Eingeweiden haben, dann Zittern und mehr oder weniger vollständige Lähmung der untern Extremitäten. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Oct. 1863.*) *Dr. Reich.*

Einige organische Salze des Thalliums

sind von Kuhlmann jun. dargestellt worden.

Darstellung. Das kohlensaure Thalliumoxyd diente zur Darstellung der meisten Salze. Man erhält es durch Zugiessen von Barytwasser zu einer etwas concentrirten Lösung von Thalliumsulfat, so lange als noch ein Niederschlag entsteht, worauf durch die Flüssigkeit ein Strom Kohlensäure geleitet wird. Ueberschüssige Kohlensäure wird durch Kochen verjagt, die filtrirte Flüssigkeit enthält nur Thalliumcarbonat, das durch langsame Verdunstung in platten, langgezogenen Nadeln erhalten wird.

Allgemeine Eigenschaften. Die organischen Thalliumsalze nähern sich sehr den Kali- und Natronsalzen. Sie sind farblos, mit Ausnahme des Ferrocyanürs und des pikrinsauren Salzes, meistens leicht löslich in Wasser, leicht krystallisirbar. Die Krystalle sind oft wasserfrei und wenig löslich in Alkohol und Aether. Einige Salze, das oxalsaure und weinsaure, geben bei der Calcination im Rückstande Oxyd und metallisches Thallium.

Analyse nach drei Methoden:

1) In Cyanverbindungen wird Stickstoff und Wasserstoff, in dem Sulfocyanür der Schwefel bestimmt.

2) Sehr lösliche Salze, wie neutrales weinsaures, traubensaures, essigsaures, ameisensaures Salz, werden durch Zusatz von überschüssiger Salzsäure zur concentrirten Lösung in Thalliumchlorür verwandelt, mit Alkohol von 0,8 gewaschen und bei 100^0 C. getrocknet.

3) Thalliumplatinchlorid ist beinahe unlöslich. Platinchlorid giebt mit Thalliumsalzen einen hell-orangefarbenen Niederschlag, der schwieriger löslich in Wasser ist, als das Kalisalz und die Formel $TlCl, PtCl^2$ hat. Nach dem Trocknen bei 100^0 und Glühen, wobei mit dem Chlor etwas Thallium sich verflüchtigt, bleibt eine metallische Masse von krystallinischem Ansehen, aus Thallium und Platin bestehend, zurück.

Oxalsaure Salze. Das neutrale Salz ist ziemlich löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol und Aether, krystallisirt, ist $= C^4Tl^2O^8$. Durch Erhitzen mit Oxalsäure erhält man ein weniger lösliches Salz in glimmerglänzenden Blättchen, die durch Hitze leicht effloresciren. Das saure Salz ist $= C^4HTlO^8$.

Weinsaure Salze. Das neutrale Salz ist zerfliesslich und schwer krystallisirbar, wenig löslich in Wasser und Alkohol, ist wasserfrei, verkohlt bei 170°, giebt bei höherer Temperatur gelbes Oxyd und etwas Metall. Formel $C^8H^4Tl^2O^{12}$. Ueberschuss von Weinsäure fällt aus der Lösung des neutralen Salzes saures Salz krystallinisch, schwer löslich, $= C^8H^5TlO^{12}$. Krystallform sehr platte Prismen. Durch Erhitzen mit Antimonoxyd erhält man Thalliumbrechweinstein, ziemlich löslich, in Nadeln krystallisirend, durch Trocknen verwitternd.

Traubensaures Salz. Sehr löslich, prismatisch krystallisirt: $C^8H^4Tl^2O^{12}$.

Aepfelsaures Salz. Zerfliesslich, schmilzt bei 100°, krystallisirt langsam.

Citronensaures Salz. Sehr zerfliesslich, krystallisirt schwierig in seidenglänzenden Büscheln; etwas löslich in Alkohol: $C^{12}H^6Tl^2O^{14}$.

Ameisensaures Salz. Sehr löslich in Wasser, schmilzt ohne Zersetzung unter 100°, dem ameisensauren Kali sehr ähnlich: C^2HTlO^4.

Essigsaures Salz. Zerfliesslich, schwer krystallisirbar, mit schwachem Essigsäuregeruch; in der Wärme in Alkohol leicht löslich, krystallisirt daraus in schönen seidenglänzenden Warzen: $C^4H^3TlO^4$.

Valeriansaures Salz. Dem essigsauren sehr ähnlich, leicht löslich in Wasser und Alkohol: $C^{10}H^9TlO^4$.

Benzoësaures Salz. In quadratischen Flittern, nicht flüchtig.

Harnsaures Salz. Durch Zersetzung des harnsauren Kalis und kohlensauren Thalliumoxyds. Fast völlig unlöslich.

Pikrinsaures Salz. In seidenglänzenden Tafeln.

Cyanüre. Thalliumcyanür als krystallinischer Niederschlag wird erhalten durch Eingiessen einer concentrirten Lösung von Cyankalium in eine gesättigte Lösung von kohlensaurem Thalliumoxyd oder durch Neutralisiren des Thalliumoxyds mittelst Cyanwasserstoffsäure. Löslich in Wasser, Alkohol und einem Ueberschusse von Cyankalium.

Thalliumeisencyanür bildet kleine gelbe Krystalle, löslich in einem Ueberschusse von Kaliumeisencyanür. Durch Schwefelcyankalium erhält man Schwefelcyanthallium = $CyTlS^2$ mit denselben Reactionen auf Eisensalze wie das Schwefelcyankalium. Schwer löslich, in glänzenden Tafeln krystallisirt.

Cyanat. Durch Mischen der alkoholischen Lösungen des cyansauren Kalis und essigsauren Thalliumoxyds; es fällt in kleinen glänzenden Flittern nieder, sehr löslich in Wasser, wenig löslich in Alkohol: $CyTlO^2$. (*Annal. de Chim. et de Phys. Avril 1863.*) *Dr. Reich.*

Bleiröhren für Wasserleitungen geeignet herzurichten.

H. Schwarz in Breslau hat ein Verfahren entdeckt, Bleiröhren für Wasserleitungen so zu präpariren, dass jedes Wasser, selbst das reinste destillirte, hindurch geleitet werden, auch darin längere Zeit verweilen kann, ohne die mindeste Spur Blei zu lösen. Zu diesem Behufe verwandelt Dr. Schwarz die innere Fläche der Röhren in unlösliches Schwefelblei, daher das durch dieselben fliessende Wasser eben so wenig als bei Anwendung von Glasröhren einen Bleigehalt zeigen kann. Die Ueberführung in Schwefelmetall wird bewirkt, indem eine starke und heisse Lösung von Schwefelkalium oder Schwefelnatrium durch das Rohr geleitet wird. Die Lösung wird bei 100° C. in das Rohr gefüllt und lässt man sie 10—15 Minuten lang auf das Metall einwirken. Die kochende Lösung von Schwefel und Aetznatronlauge ist vollkommen genügend. (*Dingl. polyt. Journ. Bd. 171. 77. — Polyt. Notizbl. v. Böttger. 1864. No. 4.*) *B.*

Reinigung des Kupfers nach Millon und Commaille.

Fast immer findet man im metallischen Kupfer Eisen und in den Kupfersalzen Eisensalze, welchen letzteren man die grüne Farbe gewisser Kupfersalze zuschreiben muss, die man ohne Unterschied grün und blau antrifft; so findet sich immer eine geringe Menge Eisen in dem Jodkupfer, ameisensauren und milchsauren Kupferoxyd. Die Gegenwart des Arsens im Kupfer ist eben so gewöhnlich; die Fällung des Kupfers entfernt dasselbe nicht völlig. Alle bisherigen Methoden, Arsen und Eisen aus dem Kupfer zu sondern,

sind umständlich; die Verfasser suchten sie zu vereinfachen.

Man unternimmt die Reinigung durch mit dem halben Volumen Wasser verdünnte Schwefelsäure. Der Arsengehalt der Säure schadet nichts, er präcipitirt sich durch 15—20 Minuten dauerndes Kochen; durch Unterhalten des Kochens löst sich das Kupfer in der Schwefelsäure, wobei zugleich das Arsen des Kupfers sich niederschlägt und dieses davon völlig befreit wird. Das Arsen findet sich zuletzt als schwarzes Pulver, auf welches die Schwefelsäure ohne Wirkung ist. (Man könnte hierauf eine neue Methode der Arsennachweisung in Vergiftungsfällen gründen!) Hat die Entwickelung der schwefligen Säure aufgehört, so giesst man kochendes Wasser auf den Rückstand, erhitzt, um alles gebildete schwefelsaure Kupferoxyd zu lösen, lässt die saure Flüssigkeit stehen, bis sich das schwarze Kupferoxysulfür abgesetzt hat, decantirt, bringt zur Trockne, um den Säureüberschuss zu entfernen, löst das Salz in warmem Wasser und lässt krystallisiren.

Es enthält das Salz noch Eisen oft auch Zink; man fällt daraus das Kupfer durch einen elektrischen Strom, den man so regelt, dass das Kupfer sich in biegsamen und gleichmässigen Plättchen absetzt, wobei das Salz in bedeutendem Ueberschusse in Lösung sein muss. Das so erhaltene Kupfer ist absolut rein.

Von allen angestellten Versuchen, um das Eisen zu entdecken, ist einer besonders zu erwähnen. Man bringt Kupferblättchen und Ammoniak im Ueberschuss in Contact mit einer Kupfersalzlösung. Es wird unter Luftabschluss gearbeitet mit einem Glase, das man völlig mit der ammoniakalischen Lösung des Kupfersalzes füllt und gut verstopft. War diese nicht zu concentrirt, so löst sich das Kupfer schnell und die blaue Flüssigkeit entfärbt sich; sind Kupfer und Kupfersalz völlig rein, so bemerkt man keine andere Erscheinung, als das Lösen des Metalls und den Uebergang des Oxyds in Oxydul. Enthält aber eines von beiden Eisen, so fällt aus der Flüssigkeit ein gelbes, an der Luft sehr veränderliches Pulver nieder, welches in einem Falle enthielt:

Kupfer	99,17
Eisen	0,50
Zink	0,33

Bei Gegenwart von Oxalsäure oder Weinsäure in der ammoniakalischen Lösung werden Eisen und Zink

nicht gefällt. Es ist schwer, sich darüber Rechenschaft abzulegen, wie es komme, dass eine so geringe Menge Eisen eine 200 mal so grosse Quantität Kupfer zur Fällung bringt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Quantitative Bestimmung und Aequivalent des Kupfers.

Man bestimmt nach Millon und Commaille das Kupfer als Oxyd, jedoch sind hier mehr oder weniger merkliche Irrthümer möglich. Fällt man das Kupfer durch Kali und glüht, so reducirt das Filter, durch welches das Oxyd zurückgehalten ist und von welchem man es nicht gänzlich trennen kann, einen Theil des Kupfers, das man dann wieder oxydiren muss. Die Glühung unter Luftzutritt, selbst unter einem Sauerstoffstrome, giebt nicht völliges Oxyd, selbst bei verlängertem Glühen. Man hat deshalb seine Zuflucht zu der oxydirenden Kraft der Salpetersäure genommen, doch hat auch dies seine Misslichkeiten. In dem Augenblicke, in welchem das Kupfernitrat sich zu zersetzen beginnt, wird durch die Säuredämpfe ein Theil des Oxyds fortgeführt, auch wenn man mit der grössten Sorgfalt arbeitet; so gaben 1,3305 Grm. reines Kupfer 1,6605 Oxyd, statt 1,6675. Deshalb ziehen Millon und Commaille die Bestimmung des Kupfers im metallischen Zustande vor.

Das durch Kali gefällte Oxyd wird gewaschen, getrocknet und mit dem Filter in einem Platintiegel geglüht. Der nicht an den Wandungen haftende Rückstand wird in einem Platinschiffchen unter einem Wasserstoffstrome reducirt.

Die schön violette Verbindung, die man durch Kochen einer Lösung von essigsaurem Kupferoxyd mit Zucker erhält, und die man als reines Kupferoxydul betrachtet, enthält immer 2 Proc. Kupferoxyd mit etwa $^1/_2$ Proc. organischer Substanz, analog dem Zucker oder Caramel.

Das gelbe Kupferoxydulhydrat entspricht durchaus nicht der Formel, die man ihm gegeben hat; es enthält mindestens 4 Proc. Oxyd.

Die Existenz des kohlensauren Kupferoxyduls ist sehr zweifelhaft, da es sich niemals bei Einwirkung von kohlensauren oder doppelt-kohlensauren Alkalien auf Kupferchlorür bildet.

Aequivalent des Kupfers.

Da das aus dem Kupfernitrate dargestellte Oxyd auch bei wiederholten Glühungen sein Gewicht nicht verändert, so wurde es zur Bestimmung des Kupfer-Aequivalents benutzt. Es wurde durch trocknes, aus Zink und Schwefelsäure entwickeltes Wasserstoffgas, das über rothglühende Kupferspäne geleitet war, reducirt, das bei der Reduction entstandene Wasser gesammelt und gewogen. Die Resultate waren:

	1.	2.	3.
Kupferoxyd.....	6,7145	3,3945	2,7880
Metallisches Kupfer...	5,3565	2,7085	2,2240
Erhaltenes Wasser....	1,5325	0,7680	
Berechnetes Wasser...	1,5302	0,7717.	

Bei 3. war das Wasserstoffgas durch Wasserzersetzung dargestellt, das erhaltene Wasser wurde nicht gesammelt.

Das Aequivalent des Kupfers ist demnach:

1) 394,31
2) 394,80
3) 394,55

im Mittel 394,55 oder Cu = 31,564 (H = 1).

Erdmann und Marchand fanden 396,60 an Stelle der Zahl von Berzelius 395,55. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Sept. 1863.*) *Dr. Reich.*

Wasserfreies Kupferoxydul.

Ein ausgezeichnet schönes, prachtvoll roth aussehendes, wasserfreies Kupferoxydul gewinnt man nach Böttger auf nachstehende Weise: 1 Unze Kupfervitriol, $1^1/_2$ Unzen sogen. Seignettesalz (weinsaures Kali-Natron) und 2 Unzen weissen Rohrzucker überschütte man in einer Porcellanschale mit 12 Unzen destillirten Wassers, erhitze das Ganze unter Umrühren und füge dann, sobald der Zucker sich gelöst und das weinsaure Kupferoxyd sich gebildet hat, $1^1/_2$ Unzen Aetznatron hinzu, koche unter Umrühren und Ersetzen des dabei verdampfenden Wassers das Ganze 1 Stunde lang, d. h. so lange bis zur Klarwerdung und Farblosigkeit der Flüssigkeit, wo sich alles Kupferoxydul abgeschieden. Die über dem am Boden der Schale sich abgelagerten Kupferoxydul stehende Flüssigkeit entferne man durch blosses Decantiren und süsse das Präparat auf einem Filter mit Wasser und schliesslich mit Weingeist aus und trockne es. Die Aus-

beute an Kupferoxydul aus 1 Unze Kupfervitriol beträgt $2^1/_4$ Drachmen. (*Polyt. Notizbl. 1864. 1.*) *B.*

Fällung von Kupfer und Silber aus Lösungen durch Eisenschwamm.

G. Bischof in Swansea hat auf ein neues Fällungsverfahren von Kupfer und Silber ein Patent genommen. Es besteht darin, die genannten Metalle aus ihren durch die bekannten Processe erhaltenen Lösungen durch fein zertheiltes Eisen zu fällen; dies letztere stellt er sich dadurch her, dass er die gerösteten Schwefelkiese von der Schwefelsäurefabrikation fein mahlt, mit 25 Proc. Kohle gemengt in Retorten 8 — 12 Stunden lang bei starker Rothgluth erhitzt und beim Erkalten sorgfältig vor dem Zutreten der Luft schützt. Durch dies fein zertheilte Eisen wird eine sehr rasche und reine Fällung bewirkt. (*Min. Journ. — Polyt. Centrbl. 1863.*) *B.*

Darstellung einer schönen grünen Farbe mit Kupferborat; von Bollay.

Auf die giftige Wirkung der grünen Arsenikfarben und die Gefahr ihrer Verwendung zu Tapeten hat man seit einiger Zeit fortwährend aufmerksam gemacht. Elsner in Berlin hat als Ersatz vorgeschlagen, in einer Lauge von kohlensaurem Natron die Blätter der Färberscharte, des Wau oder Quercitron zu kochen, durch Kupfervitriol zu zersetzen, den Niederschlag zu waschen und bei 54°C. zu trocknen.

Eine schöne grüne Farbe von vielen Nüancen, die man zur Oel- und Porcellanmalerei verwenden kann, die jedoch etwas theurer ist als die obige, ist das borsaure Kupferoxyd, das eine bei weitem gesättigtere Farbe giebt als Chromoxyd oder grünes Ultramarin.

Man löst nach den chemischen Aequivalenten schwefelsaures Kupferoxyd (16) und Borax (24), mischt beide Lösungen, sammelt den Niederschlag, wäscht ihn mit kaltem Wasser aus und trocknet ihn zunächst bei gewöhnlicher Temperatur, dann in der Wärme. Warmes Wasser zersetzt den Niederschlag und nimmt einen Theil Borsäure fort, wodurch das Product durch isolirtes Kupferoxyd schwärzlich wird. Dasselbe tritt ein, wenn man das Trocknen gleich in der Wärme vornimmt.

Die getrocknete Masse ist glänzend, hornartig, gesättigt grün. Man bringt sie in ein Porcellangefäss und erhitzt mit diesem in einem hessischen Tiegel, wobei Schmelzen zu vermeiden ist. Hierbei geht alles Wasser fort. Je nach der Dauer des Erhitzens ändert sich die Nüance von dunkelgrün bis hellgrün. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juin 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber volumetrische Bestimmung des Quecksilbers durch titrirte Flüssigkeiten; von Personne.

Die Bestimmung des Quecksilbers geschah bisher auf zwei Weisen: auf trocknem und auf nassem Wege. Bei der letzten Methode bestimmte man es als Protochlorür, besser im metallischen Zustande durch Reductionsmittel oder als Schwefelquecksilber: die Resultate sind nicht immer von gehöriger Genauigkeit trotz der dazu nothwendigen Länge der Zeit. Der trockne Weg führt etwas schneller zum Ziele und giebt genauere Resultate. Personne fand zur schnellsten und sichersten Bestimmung folgende Methode. Sie basirt sich darauf, dass die Verbindung des Quecksilberjodids mit Jodkalium (KJ, HgJ) eine farblose Lösung giebt. Stellt man zwei Lösungen von gleichem Volumen dar, die eine 1 Aeq. Quecksilberchlorid, die andere 2 Aeq. Jodkalium enthaltend, und giesst die erstere in die letztere, so löst sich das Quecksilberjodid in dem Verhältnisse seiner Bildung wieder auf, bis die zugefügte Quecksilberlösung dem Jodkalium dem Volumen nach gleich ist: $HgCl + 2\,KJ = KJ, HgJ + KCl$. Die im Ueberschusse zugefügte kleine Spur von Quecksilberchlorid bildet einen beständigen rothen Niederschlag von HgJ, welcher der Flüssigkeit eine sehr merkliche Rosenfarbe giebt. Diese Färbung, welche den Punct der Sättigung anzeigt, giebt eine so präcise Bestimmung, wie Lackmuspapier beim Sättigen einer Säure mit einer Base.

Es sind zu dieser Bestimmung zwei Normalflüssigkeiten nöthig: 1) die des Jodkaliums. Man löst 33,20 Gramm reines Jodkalium in 1 Liter Wasser; 10 C.C. dieser Lösung repräsentiren 0,1 Grm. metallisches Quecksilber. 2) Die Quecksilberchlorid-Normalflüssigkeit. Man löst 13,55 Grm. Quecksilberchlorid in 1 Liter Wasser; die Lösung des Quecksilbersalzes wird sehr befördert durch Zufügung von 5 Aeq. oder 30 Grm. Chlornatrium, welches, wie alle neutralen alkalischen Salze, auf die Reaction keinen Einfluss ausübt. 10 C.C. dieser Lösung

repräsentiren ebenso wie die erste 0,1 Grm. Quecksilber; werden diese 10 C.C. in 100 Theile getheilt, so würde jeder Theil 0,001 Quecksilber entsprechen. Diese Quecksilberlösung dient dazu, die Reinheit der Lösung des Jodkaliums zu prüfen oder die Titrirung einer unbekannten Lösung zu machen.

Beide Flüssigkeiten können zehnmal schwächer gemacht werden, ohne dass der Empfindlichkeit der Reaction oder der Exactheit der Resultate geschadet würde, so dass man Bruchtheile von Milligrammen bestimmen kann. Die Methode ist folgende: 10 C.C. der Jodkalium-Normalflüssigkeit werden in ein kleines Saturationsgefäss gebracht und unter fortwährendem Rühren das Quecksilberchlorid dazu getröpfelt aus der chlorometrischen Bürette Gay-Lussac's, bei welcher 10 C.C. 100 Theile repräsentiren. Sind beide Flüssigkeiten rein, so müssen genau 100 Theile der Bürette die leichte Rosenfarbe in der gesättigten Flüssigkeit hervorbringen und so das Ende der Operation anzeigen. Ist die Quecksilberflüssigkeit schwächer, so muss man davon in verhältnissmässiger Quantität mehr hinzufügen, umgekehrt weniger, wenn sie reichhaltiger ist.

Man kann diese Methode auf eine grosse Anzahl Quecksilbersalze anwenden, was jedoch bisweilen seine Schwierigkeiten hat; man muss alle Quecksilbersalze in vollkommen neutrale Chloridlösungen umwandeln. Personne erreichte dieses durch Königswasser und selbst durch Anwendung von unterchloriger Säure nach der Methode der Chlorürung von Henry St. Claire-Deville. Die grosse Flüchtigkeit des Quecksilberchlorids, selbst in kochender Lösung, ist Ursache grosser Verluste. Die am meisten genügende Resultate gebende und nichts zu wünschen übrig lassende Methode ist die von Rivot: d. h. die Wirkung des Chlors unter Beihülfe des Kali- oder Natronhydrats.

Als Beispiel diene die Bestimmung des Quecksilbers im Zinnober. 1 Grm. feingepulverter Zinnober wird in einem Papierröhrchen abgewogen, in einen Kolben gebracht, dazu 20 C.C. Aetznatronlauge (Seifensiederlauge), in welcher man die Papierröhre mit dem Zinnober durch Schütteln vertheilt und einen Chlorgasstrom hindurchleitet. Die Chlorwirkung wird durch sehr gelinde Wärme unterstützt, die man bis zum Sieden steigert, sobald die feste Substanz sich gelöst hat, und so das freie Chlor austreibt.

Man kann das Sieden längere Zeit fortsetzen, da das Quecksilberchlorid in Gegenwart eines Chloralkalimetalls nicht mehr flüchtig ist. Die erkaltete Flüssigkeit wird in eine graduirte Röhre gebracht, der Kolben und die Chlorleitungsröhre werden mehrere Male mit Wasser gewaschen und dieses der Lösung zugefügt, bis man 100 C.C. derselben hat. Zur Titrirung wurde die Jodkalium-Normalflüssigkeit gebraucht, von welcher 10 C.C. 0,1 Quecksilber repräsentirten, um diese zu saturiren, wurden 115 Theile der erhaltenen Chlorquecksilberlösung verbraucht, diese enthalten 0,10 Quecksilber. Da alles im Zinnober enthaltene Quecksilber in 10,000 Theilen der Lösung vertheilt ist, so findet man die durch Versuch erhaltene Menge durch die Gleichung:

$$115 : 0{,}1 = 10{,}000 : x = \frac{10{,}000}{115} \; 68{,}95 \text{ Quecksilber.}$$

Die Rechnung ergiebt 68,21. Der geringe Ueberschuss hat seinen Grund im Schwefelverlust, da der Zinnober vorher durch eine Sublimation geprüft war.

Die Jodüre lassen sich nicht direct in Chlorüre verwandeln. Man löst sie in der Wärme in unterschwefligsaurem Natron und fällt in dem Lösungsgefässe selbst das Quecksilber in der Wärme durch eine kleine Menge Schwefelammonium. Die Waschwässer werden auf ein kleines Filter gebracht, um fortgerissene Schwefeltheilchen zurückzuhalten; die erhaltenen Waschwässer, das Filter und sein Inhalt werden in einen Kolben gebracht, Aetznatron zugefügt und wie oben weiter behandelt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juin 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Bestimmung des Quecksilbergehalts im Unguentum hydrarg. cinereum durch das specif. Gewicht.

Zur Prüfung der Quecksilbersalbe hat Neithardt das spec. Gewicht derselben empfohlen. Das specifische Gewicht derselben giebt allerdings den Hg-Gehalt ganz genau an, wenn auch die vollkommene Entfernung aller Luft aus der Salbe einige Schwierigkeiten bietet.

O. Löw hat sich die Aufgabe gestellt, eine vollständige Tabelle über das Verhältniss des Fettgehalts zum Quecksilbergehalte bei bekanntem spec. Gewichte zu entwerfen, zu welchem Zwecke Derselbe eine Anzahl von Versuchen anstellte, die mit der Berechnung gut stimm-

ten. Die Bezeichnungen, welche derselbe einführt, sind die folgenden:

Q ist der Hg-Gehalt — F = Fettgehalt
q das spec. Gew. des Hg — f = dem spec. Gew. der Fettmasse
S = Gewicht der Salbe
s = spec. Gew. derselben.

Vor allen ergiebt sich nun folgende Gleichung:

$$Q + F = S,$$

d. h. die Summe der Gewichte der Bestandtheile = dem Gewicht der Salbe.

Nun ist aber auch folgender Satz gültig: Die Summe der Volumina der Bestandtheile = dem Volumen der Salbe; da aber das Volumen ausdrückbar ist durch das Verhältniss vom absoluten zum specifischen Gewichte, so lässt sich der oben ausgesprochene Satz in folgender Gleichung ausdrücken:

$$\frac{Q}{q} + \frac{F}{f} = \frac{S}{s}$$

Volumen des Hg + Volumen der Fettmasse = Volumen der Salbe.

Es ist aber nach oben $S = Q + F$, also dies eingesetzt, giebt:

$$\frac{Q}{q} + \frac{F}{f} = \frac{Q + F}{s}$$

Durch einige rein mathematische Operationen erhält man nun zuletzt die Gleichung:

$$Q = F \cdot \frac{q \cdot s - q \cdot f}{q \cdot f - f \cdot s},$$

denn man braucht nur den gemeinschaftlichen Nenner zu suchen und die Summanden, die Q enthalten, von denen, die F enthalten, auf bekannte Weise zu trennen. Setzt man nun die bekannten Werthe ein, so hat man

das spec. Gew. des Hg: q = 13,56,
„ „ „ der Fettmasse: f = 0,95
„ „ „ der Salbe s ist die variable Grösse,

von der der jedesmalige Hg-Gehalt abhängt. Ferner da in der nach der Vorschrift bereiteten Salbe auf 2 Th. Fett 1 Th. Hg kommt, so ist F = 2; die Gleichung gestaltet sich demnach wie folgt:

$$Q = 2 \times \frac{13{,}56 \times s - 13{,}56 \times 0{,}95}{13{,}56 \times 0{,}95 - 0{,}95 \times s} \text{ oder}$$

$$Q = 2 \times \frac{13{,}56 \times s - 12{,}882}{12{,}882 - 0{,}95 \times s.}$$

Ist z. B. das spec. Gew. der zu prüfenden Salbe = 1,20, so ist s = 1,20. Dies eingesetzt giebt Q = 0,577 als die Menge Hg auf 2 Th. Fett; während das spec. Gew. der nach Vorschrift bereiteten Salbe 1,37 und 1,38 liegt, wie die nachfolgende Tabelle ergiebt.

Tabelle über den Quecksilbergehalt des Ungt. hydrarg. ciner.

Spec. Gew.	Auf 2 Th. Fettmasse kommt Hg	Spec. Gew.	Auf 2 Th. Fettmasse kommt Hg
1,00	0,111	1,25	0,693
1,01	0,134	1,26	0,716
1,02	0,157	1,27	0,740
1,03	0,180	1,28	0,765
1,04	0,204	1,29	0,786
1,05	0,227	1,30	0,815
1,06	0,251	1,31	0,838
1,07	0,274	1,32	0,861
1,08	0,297	1,33	0,885
1,09	0,320	1,34	0,908
1,10	0,344	1,35	0,931
1,11	0,367	1,36	0,955
1,12	0,390	1,37	0,978
1,13	0,413	1,38	1,001
1,14	0,437	1,39	1,024
1,15	0,460	1,40	1,048
1,16	0,484	1,41	1,071
1,17	0,507	1,42	1,094
1,18	0,530	1,43	1,118
1,19	0,553	1,44	1,141
1,20	0,577	1,45	1,164
1,21	0,600	1,46	1,188
1,22	0,623	1,47	1,211
1,23	0,646	1,48	1,235
1,24	0,670	1,49	1,258

(*N. Jahrb. für Pharm. Bd. 21. Heft 1.*) *B.*

Gelbes Quecksilberoxyd.

Das gelbe Quecksilberoxyd unterscheidet sich nicht, wie Schaffner behauptet, von dem rothen dadurch, dass

es das Hydrat, während letzteres das wasserfreie Oxyd sei, sondern die Farbenverschiedenheit der beiden Körper hängt nach M. Siewert von ihrem moleculären Zustande ab. Schaffner hatte in dem von ihm dargestellten gelben Oxyd 19,96 und 20,50 Proc. HO gefunden, was 3 At. Wasser entspräche; Siewert stellte denselben Körper auf die verschiedenartigste Weise dar, konnte aber als Mittel von vier Analysen nur 0,52 Proc. Wasser auffinden. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXV. 226—229.*)

G.

Darstellung von Zinnober auf nassem Wege.

Nach C. H. Firmenich stellt man zunächst durch Reduction von schwefelsaurem Kali (20 Th.) mittelst gepulverter Kohle (3 Th.) bei Rothglühhitze Schwefelkalium dar, welches frei von unterschwefliger Säure ist. Das Product wird in dem $3^1/_2$fachen Gewichte siedenden Wassers gelöst und heiss filtrirt, um das schwefelsaure Kali, welches der Zersetzung entgangen ist, durch Krystallisation abzuscheiden, lässt man erkalten und endlich siedet man die klare Flüssigkeit mit 4 Aeq. Schwefel, welche sich darin lösen. Die Lösung des so erhaltenen Fünffach-Schwefelkaliums muss bei Abschluss der Luft aufbewahrt werden.

Man giesst nun in einen grossen Ballon 5 Kilogrm. Quecksilber und setzt 2 Kilogrm. Schwefel und $4^1/_2$ Liter der obigen Lösung hinzu, erhitzt vorsichtig im Wasserbade, verschliesst gut und schüttelt den Ballon mehrere Stunden lang sehr stark. Nach $1^1/_2$ bis 2 Stunden beginnt das Gemenge sich zu erhitzen, das Quecksilber verbindet sich mit dem Schwefel und ist nach $3^1/_2$ Stunden in ein dunkelbraunes Pulver übergegangen. Hierauf lässt man langsam erkalten und stellt den Ballon in ein Local, dessen Temperatur = 44—54° ist; daselbst bleibt er 2—3 Tage stehen, während welcher Zeit man ihn dann und wann schüttelt. Hiedurch verwandelt sich das braune Sulfür in rothen Zinnober. Die Nüance desselben ist um so röther, je kälter das ursprüngliche Gemenge gewesen ist. Man decantirt die Mutterlauge und löst den überschüssigen Schwefel, indem man den Zinnober mit kaustischer Lauge behandelt. Darauf wird vollständig ausgewaschen und bei etwa 62° getrocknet. (*Chem. News. — Chem. Centrbl. 1863. 30.*)

B.

Darstellung von reinem Silber.

Millon und Commaille haben gefunden, dass eine ammoniakalische Kupferoxydullösung eine Silberlösung in Ammoniak vollständig reducirt; sie empfehlen diese Reaction für die quantitative Bestimmung des Silbers, so wie zur Darstellung reinen Silbers aus seinen Legirungen. (*Rep. de chim. appl. Mars 1863. — Polyt. Centrbl. 1863. S. 969.*) *E.*

Oxydationen durch Silberoxyd.

Böttger hat durch seine Untersuchungen erwiesen, dass auch das Silberoxyd beim Zusammentreffen mit brennbaren Stoffen einen Theil seines Sauerstoffs bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur unter Feuererscheinung an diese abgiebt.

1) Reibt man in einem Porcellanmörser 2 Theile (dem Raume nach) staubfreies Silberoxyd mit 1 Theil Goldschwefel zusammen, so sieht man das Gemisch sich ungemein leicht entzünden, ja schon, indem man beide Stoffe auf Schreibpapier mit der flachen Messerklinge innig mischt und durch schwaches Reiben eine mässig starke Friction ausübt. Das Gleiche erfolgt beim Zusammenreiben von Silberoxyd mit feingesiebtem schwarzen Schwefelantimon, mit Realgar und Auripigment in den genannten Verhältnissen.

2) Amorpher Phosphor mit Silberoxyd auf Schreibpapier zusammengerieben, entzündet sich mit grosser Leichtigkeit, desgleichen Tannin.

3) Durch Benetzen des staubtrocknen Silberoxyds mit einem Tropfen Phenylsäure oder mit einem aus Buchenholztheer bereiteten Kreosot entsteht fast augenblicklich, unter Funkensprühen, eine partielle Reduction des Silberoxyds.

4) Beim Zusammenreiben von Silberoxyd mit Schwefelmilch in einem Porcellanmörser entzündet sich letztere eben so leicht, wie wenn Bleihyperoxyd mit Schwefelblumen einer Friction unterworfen werden; dasselbe geschieht beim Zusammenreiben mit Selen.
(*Jahresber. des phys. Ver. zu Frankfurt a. M.*) *B.*

Ueber das Goldamalgam.

So gross die Neigung des Goldes, sich zu amalgamiren, ist, lässt es sich doch nur in einer gewissen Form,

am leichtesten mit Quecksilber, vereinigen. Am besten eignet sich zum Amalgamiren das mit arseniger Säure gefällte oder das durch Auflösung des Goldchlorids in Amylalkohol und kochender Lösung in kleinen glänzenden Octaëdern sich abscheidende Gold. Die Amalgamation geht rasch vor sich und man erhält immer eine glänzende Oberfläche des Quecksilberamalgams, welche zur Erzeugung von schönen Krystallen nothwendig ist.

Die Bildung der Goldkrystalle in Quecksilberamalgam erfolgt bei einer Hitze von 180°. Die Krystalle sind kleine Würfel, welche sich bei sinkender Temperatur mehr und mehr vergrössern. Auf die Form der Krystalle hat aber nicht nur die Menge des angewandten Quecksilbers, sondern auch die Form des Gefässes wesentlichen Einfluss. Bei grösseren Mengen von Quecksilber erhält man wohl ausgebildetere Krystalle, dieselben sind jedoch nicht durch die ganze Masse gleichmässig. Noch ungleichmässiger sind die Krystalle, wenn man in hohen Gefässen arbeitet, da der Druck des darauf lastenden Quecksilbers ihrer willkürlichen Bildung sehr entgegenwirkt. Wenn auch alle entstehenden Krystallformen dem tesseralen Systeme angehören, so sind doch die Krystalle am Boden des Gefässes am wenigsten die der Mitte besser ausgebildet, woselbst sie stets in kammartiger Form vereint auftreten; in den obersten Theilen der Quecksilberschicht sind die Krystalle aber sehr lang gestreckt, so zwar, dass es L. Knaffl gelang, $^1/_4$ Zoll lange Krystalle zu erhalten.

Das krystallinische Gold, welches bei Verespatak in Siebenbürgen gefunden worden ist, hält Knaffl für ganz analog mit den von ihm dargestellten Krystallen, welche er aus 200 Grm. Gold mit der zwanzigfachen Menge Quecksilber amalgamirt und dann mit Salpetersäure von 1,35 spec. Gew. erhalten hatte. Die Form jener sei nämlich nicht monoklinoëdrisch, sondern, wie Hörnes in Wien nachgewiesen hat, tesseral. Obgleich sich in jenen Gegenden Siebenbürgens kein Quecksilber auffinden lässt, so hält es Knaffl doch nicht für unmöglich, dass die siebenbürgischen Krystalle aus Goldamalgam entstanden seien. (*Dingl. polyt. Journ. Bd. 168. S. 282.*)

B.

Neues Goldbad für die Photographie.

In England benutzt man jetzt ein neues Goldbad aus Goldchlorid-Chlorcalcium, welches zuerst von Sutton zum Schönungsbade für Albuminbilder angewendet wurde.

Schnauss hat dieses Doppelsalz dargestellt; es besteht aus gleichen Aequivalenten Goldchlorid (Dreifach-Chlorgold) und Chlorcalcium nebst 6 Aeq. Wasser; Formel: $CaCl, AuCl^3 + 6HO$. Am besten erhält man es durch Sättigung des sauren Chlorgoldes mit kohlensaurem Kalk; es krystallisirt in feinen gelben Nadeln.

Dieses Goldsalz färbt recht schön schwarz, sowohl mit essigsaurem als auch mit kohlensaurem und citronensauren Natron. (*Photogr. Archiv. 1863. — Polyt. Centrbl. 1863.*)

B.

Reduction des Goldes aus cyanhaltigen Goldlösungen;

von R. Huber in Stuttgart.

Nach dem Verf. wird die Goldlösung mit Salzsäure übersättigt und zum Sieden erhitzt, wobei sich unter Entwickelung von Blausäure und Kohlensäure ein gelbgrüner Niederschlag abscheidet. In der Lösung bleibt ein Theil des Cyangoldes, doch scheidet sich dieses grösstentheils beim Erkalten krystallinisch ab. Die Lösung wird durch Abziehen und Filtration vom Niederschlage getrennt, wieder erwärmt und Zink, wenn nöthig auch noch mehr Salzsäure zugesetzt. Nach einigen Stunden ist sämmtliches Gold unter Blausäure-Entwickelung reducirt. Es wird nach dem Abziehen der Lösung einige Mal mit Salzsäure ausgekocht, gewaschen und zum erst erhaltenen Niederschlage gegeben. Nach dem Trocknen wird der Niederschlag im Platintiegel unter Luftzutritt geglüht und mit etwa dem gleichen Gewicht saurem schwefelsauren Kali geschmolzen, nach dem Erkalten mit concentrirter Schwefelsäure ausgekocht und die Lösung abgegossen, worauf das Gold nach dem Auswaschen mit heissem Wasser vollkommen rein zurückbleibt. Statt des Platintiegels kann der Niederschlag auch in einem gusseisernen Gefässe behandelt werden, nur muss dann das Gold mit concentrirter Salzsäure zur Entfernung des Eisens ausgekocht werden.

Aus 5 Liter alter Goldlösung erhielt der Verf. aus der salzsauren Lösung mit Zink 1,9 Grm., aus dem Niederschlage 8,0 Grm. Gold.

Das saure schwefelsaure Kali nahm aus dem Niederschlage Silber, Kupfer, Eisen und Zink auf. (*Dingl. Journ. Bd. 168. Heft 5. S. 384.*) *Bkb.*

Palladium.

Nach H. Müller soll man in England den daselbst sehr verbreiteten versilberten Metallwaaren einen Ueberzug von Palladium geben, um die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs etc. zu verhindern. Der Schönheit der versilberten Gegenstände geschieht, da das Palladium dem Silber an Farbe und Glanz ähnlich ist, kein Eintrag; wegen des hohen Preises des Palladiums dürfte jedoch der Ueberzug wohl nur sehr dünn sein. (*Ztschr. des österr. Apoth.-Ver. 3. 64.*)

Gewinnung der Metalle aus den Platinrückständen.

A. Guyard's Methode zur Gewinnung der Metalle aus den Platinrückständen besteht in Folgendem:

Lösungen der Rückstände. Die Mutterlaugen, welche nach der Fällung des Platins durch das Ammoniaksalz bleiben, enthalten immer hauptsächlich Eisen, dann Blei, Kupfer, Palladium, Iridium, Rhodium und besonders Platin; man säuert sie mit Salzsäure an und behandelt sie weiter wie die Lösung der festen Rückstände. Die festen Rückstände jeder Art werden ohne Weiteres mit dem dreifachen Gewichte eines Gemenges gleicher Theile Soda und Natronsalpeter in einem eisernen dickwandigen Gefässe bei lebhafter Rothgluth etwa 1 Stunde lang geschmolzen und die schmelzende Masse während der letzten 20 Minuten mit einem eisernen Löffel beständig umgerührt. Die geschmolzene Masse enthält alle oben angeführten Metalle und eine grosse Menge aus den Gefässwänden aufgenommenes Eisen. Man giesst sie in Barren, zerkleinert diese nach dem Abkühlen und kocht die Stücke mit so viel Wasser, dass man eine starke Sodalösung erhält, die alle gelatinösen Säuren aufnimmt. Sie enthält übrigens noch Osmium als Osmiat, das man mit Schwefelwasserstoff ausfällt; die ungelösten Oxyde wäscht man aus und löst sie dann in Königswasser. Diese Lösung enthält die oben benannten Metalle; dieselben werden von der unlöslichen Osmiumverbindung getrennt, eingedampft und der Rückstand in Wasser und Salzsäure gelöst.

Fällung mit Schwefelwasserstoff. Die Lösungen befinden sich in 4—5 Steinkrügen von 70 Liter Inhalt, die ganz wie Woulfsche Flaschen eingerichtet sind und in welche heisse Dämpfe geleitet werden können; der nicht absorbirte Schwefelwasserstoff kann in den Kamin geleitet werden. Die Flüssigkeiten werden 15 Stunden bei nahezu 70° erhalten, in welcher Zeit die Fällung vollendet ist; die Mutterlauge darf dann nur eine sehr schwach gelbliche Färbung zeigen, die von etwas löslichem Schwefeliridium herrührt; dieselbe wird mit Eisenstücken in Berührung gebracht, die Sulfide aber lässt man auf Leinwandfiltern abtropfen.

Reinigung der Sulfide. Der Niederschlag enthält die Sulfide der Platinmetalle, die des Bleies und Kupfers und viel Schwefel. Zur Entfernung des Bleies und Kupfers kocht man den Niederschlag in eisernen oder Platingefässen mit concentrirter Schwefelsäure, bis sich keine schweflige Säure mehr entwickelt; dabei gehen diese Metalle in Sulfate über, während die Sulfide der Platinmetalle unverändert bleiben. Man verdünnt mit viel Wasser und wäscht ununterbrochen aus, bis im Filtrate durch Ammoniak weder Kupfer noch Eisen mehr nachweisbar sind. Die Platinmetalle sind nun ganz frei von Eisen und Kupfer und in Salpetersäure oder Königswasser vollständig lösbar.

Behandlung der Sulfide. Die Sulfide übergiesst man nun in der Kälte mit kleinen Portionen Salpetersäure mittlerer Stärke und setzt erst dann, wenn die lebhafte Gasentwickelung zu Ende ist, Salzsäure zu und erhitzt anfangs gelinde, später zum Kochen bis zur vollständigen Auflösung. Die Lösung wird von dem wenigen Bleichlorid getrennt, das sich absetzt, und es werden die in ihr enthaltenen Metalle in gewöhnlicher Weise durch das Ammoniaksalz abgeschieden. (*Compt. rend. T. 16. 1863. — Chem. Centrbl. 1863. 60.*) *B.*

Elektrolytische Zersetzung einiger Cyanverbindungen;

von Schlagdenhauffen.

Bei den bisherigen Versuchen über die Zersetzung einer grossen Anzahl von Körpern durch die Säule hat man den Endproducten grosse Aufmerksamkeit gewidmet, ohne die intermediären weiter zu beachten. Es ist dieses jedoch nicht ohne Interesse, da man so das progressive Vorschreiten der Umbildungen verfolgen kann.

1) Cyanwasserstoffsäure. Die verdünnte Cyanwasserstoffsäure oder die officinelle Säure dem Strome einer Bunsenschen Batterie ausgesetzt, zeigt nur schwache Zersetzung. Man bemerkt kaum eine Gasentwickelung am negativen Pole, es zeigen sich weder Gasblasen noch eine andere Veränderung am positiven Pole. Fügt man einen Tropfen Schwefelsäure (zu $^1/_{20}$ verdünnt) hinzu oder wendet eine concentrirtere Cyanwasserstoffsäure an, so zeigt sich die Elektrolyse beschleunigter. Die positive Elektrode bedeckt sich mit Gasblasen, deren Menge je nach der Continuität des Stromes wechselt. Man erkennt dieses Gas durch Barytwasser als Kohlensäure, gegen das Ende der Operation entwickelt sich Ammoniak. Während der ganzen Dauer der Einwirkung zeigt sich keine Spur Ameisensäure, indem Silbernitratlösung nicht reducirt wird.

Demnach sind die Zersetzungsproducte der Cyanwasserstoffsäure Ammoniak und Kohlensäure (also ist die Blausäure $= C^2HN$ unter Zutritt von H^4O^4 zerfallen in $C^2O^4 + H^3N + 2H$).

2) Cyankalium. Das dem elektrischen Strome ausgesetzte Cyankalium, durch Sättigen der Cyanwasserstoffsäure mit Aetzkali erhalten, gab als Zersetzungsproducte Ammoniak und Kohlensäure. Gegen das Ende des Experiments tritt ein brauner Körper an der negativen Elektrode auf, vielleicht und wahrscheinlich Paracyan. Kolbe giebt an, dass sich hierbei cyansaures Kali bilde, was der Verf. in Abrede stellt.

3) Gelbes und rothes Blutlaugensalz. Mit der Zersetzung des gelben und rothen Blutlaugensalzes haben sich Smée, Daniell und Miller beschäftigt. Wenn man eine Lösung des gelben Blutlaugensalzes (1 : 20) in einem Voltameter einem Strome von 6 Bunsenschen Elementen aussetzt, zeigt sich nach etwa einer Viertelstunde ein bedeutender Unterschied in der Gasentwickelung. Die Flüssigkeit am negativen Pole ist stark alkalisch, die am andern Pole nimmt die sehr gesättigte Farbe des rothen Blutlaugensalzes an. Dieser ersten elektrolytischen Wirkung entspricht die Formel:

$$4\,(2\,KCy, FeCy) + 2\,O = 2\,(3\,KCy, Fe^2Cy^3) + 2\,KO.$$

Nach 1 oder 2 Stunden bildet sich Berlinerblau, welches unmittelbar auftritt, wenn man eine schwache Lösung von gelbem Blutlaugensalz zersetzt oder einen sehr starken, von einer grossen Zahl Elemente gebildeten Strom durchleitet. Bei Zersetzung des rothen Blutlaugen-

salzes entsteht sogleich Berlinerblau, die Flüssigkeit wird stark alkalisch und es bildet sich gelbes Blutlaugensalz:

$$4\,(3\,KCy, Fe^2Cy^3) = 3\,(2\,KCy, FeCy) + (3\,FeCy, Fe^2Cy^3) + 6\,KCy + 3\,Cy.$$

Nach einer bestimmten Zeit bildet sich durch den elektrolytischen Einfluss des Wassers ein Niederschlag von Eisenoxyd und die Flüssigkeit zeigt den sehr deutlichen Geruch der Cyanwasserstoffsäure:

$$2\,(3\,FeCy, Fe^2Cy^3) + 15\,HO = 12\,HCy + 5\,Fe^2O^3 + 3\,H.$$

Das in Freiheit gesetzte Cyan bildet unter dem Einfluss des Wassers Ammoniak, Kohlensäure und Cyanwasserstoffsäure:

$$6\,C^2N + 12\,HO = 3\,H^3N + 3\,C^2O^4 + 3\,HC^2N.$$

Das gelbe Blutlaugensalz giebt bei der Elektrolyse Berlinerblau und rothes Blutlaugensalz, andererseits das rothe bei der Zersetzung Berlinerblau und gelbes Blutlaugensalz: ein scheinbarer Widerspruch, der durch die Aequivalente der zersetzten Salze gelöst wird und wobei es sich zeigt, dass die Elektrolyse durch diese Phasen führen muss:

1) $16\,(3\,KCy, Fe^2Cy^3) = 12\,(2\,KCy, FeCy) + 4\,(3\,FeCy, Fe^2Cy^3) + 24\,KCy + 12\,Cy.$

2) $12\,(2\,KCy, FeCy) = 6\,(3\,KCy, Fe^2Cy^3) + 6\,KO.$

1—2) $= 10\,(3\,KCy, Fe^2Cy^3) = 4\,(3\,FeCy, Fe^2Cy^3) + 6\,KO + 24\,KCy + 12\,Cy.$

Das Cyan bildet mit Wasser Kohlensäure, Ammoniak und Cyanwasserstoffsäure, man kann also schreiben:

$$12\,Cy + 24\,HO = 6\,H^3N + 6\,HC^2N + 12\,CO^2.$$

Also $10\,(3\,KCy, Fe^2Cy^3) = 4\,(3\,FeCy, Fe^2Cy^3) + 6\,KO + 24\,KCy + 6\,H^3N + 6\,HCy + 12\,CO^2$

oder $10\,(3\,KCy, Fe^2Cy^3) = 4\,(3\,FeCy, Fe^2Cy^3) + 6\,KO + 24\,KCy + 6\,(H^4NCy) + 12\,CO^2.$

Das Berlinerblau sammelt sich am positiven Pole, das Kali am negativen. Das in so grosser Menge freie Kali scheint auf das Berlinerblau keine Wirkung zu haben, aber gegen das Ende der Elektrolyse übernimmt das Kali seine active Rolle und verwandelt das Berlinerblau $3\,FeCy, Fe^2Cy^3$ in Eisenoxyd. Man könnte annehmen, dass sich unter diesen Bedingungen Eisenoxydul bilden würde, oder wenigstens ein Gemenge von Oxyd und Oxydul nach der Gleichung:

$$3\,FeCy, Fe^2Cy^3 + KO = 6\,KCy + 3\,FeO + Fe^2O^3;$$

es geht jedoch das Oxydul in Gegenwart des durch Elek-

trolyse des Wassers fortwährend entstehenden Sauerstoffs sogleich in Oxyd über.

4) Nitroprussidnatrium. In einer Lösung (1 : 50) reinen und von gelbem Blutlaugensalze freien Nitroprussidnatriums erzeugt ein Strom von 8 Elementen sogleich Berlinerblau am positiven Pole. Die anfangs rubinrothe Flüssigkeit wurde gelblich, jedenfalls von gelbem Blutlaugensalz:

$$4\,(2\,NaCy, NO^2, Fe^2Cy^3) = 3\,(2\,NaCy, FeCy) + 3\,FeCy, Fe^2Cy^3 + 3\,Cy + 2\,NaCy + 4\,NO^2.$$

Das sich entwickelnde Gas enthielt nicht NO^2, sondern H, O und CO^2. Zu keiner Zeit war salpetrige oder Salpetersäure in der Flüssigkeit, jedoch Ammoniak nach kurzer Zeit. Nach dieser ersten Phase der Zersetzung verwandelte sich das gelbe Blutlaugensalz in Berlinerblau, welches nach und nach verschwand und durch die entsprechende Menge Eisenoxyd ersetzt wurde.

5) Kobaltidcyankalium. Das Kobaltidcyankalium ist in seiner molecularen Zusammensetzung dem rothen Blutlaugensalze analog, muss also auch unter dem elektrolytischen Einflusse Producte derselben Art geben. Taucht man die Elektroden in eine Lösung von Kobaltidcyankalium (1 : 50), so bemerkt man nach einer Viertelstunde einen rosenfarbenen Niederschlag auf der negativen Platte, analog dem Berlinerblau:

$$4\,(3\,KCy, Co^2Cy^3) = 3\,(2\,KCy, CoCy) + 3\,CoCy, Co^2Cy^3 + 3\,Cy + 6\,KCy.$$

Die Flüssigkeit wird stark alkalisch und enthält freies Kali. Die weitere analoge Zersetzung entspricht der Formel:

$$4\,(2\,KCy, CoCy) + O^2 = 2\,(3\,KCy, Co^2Cy^3) + 2\,KO.$$

Die Erscheinungen, die man weiter beobachtet, resumiren in den Formeln:

$$16\,(3\,KCy, Co^2Cy^3) = 12\,(2\,KCy, CoCy) + 4\,(3\,CoCy, Co^2Cy^3) + 24\,KCy + 12\,Cy;$$

sodann: $12\,(2\,KCy, CoCy) = 6\,(3\,KCy, Co^2Cy^3) + 6\,KO,$

endlich: $10\,(3\,KCy, Co^2Cy^3) = 4\,(3\,CoCy, Co^2Cy^3) + 6\,KO + 24\,KCy + 6\,H^4NCy + 12\,CO^2.$

Der um die Elektrode sich bildende rosenfarbene Niederschlag besteht aus Kobaltcyanidcyanür, das sich nach einiger Zeit in schwarzes Kobaltsesquioxyd zersetzt, jedoch geschieht dieses nicht so schnell, wie bei dem Berlinerblau:

$$(3\,CoCy, Co^2Cy^3) + 6\,HO = 6\,HCy + 3\,CoO, Co^2O^3,$$

Er ist demnach eine Mischung des blauen Kobaltoxyds und des schwarzen Sesquioxyds, beide als Hydrate. Durch sechs Bunsensche Elemente wurde ersteres in letzteres umgewandelt. Die Oberfläche der negativen Elektrode verändert sich allmälig, der schwarze Niederschlag wird etwas grau, körnig und sehr hart und scheint metallisches Kobalt zu sein. Durch 15 Elemente wurde in 3 Tagen die negative Elektrode mit einer Schicht von $^1/_2$ Millimeter Dicke bedeckt, die aus metallischem Kobalt bestand.

6) *Berlinerblau.* Löst man Berlinerblau in Oxalsäure und leitet den Strom von 15 Elementen hinein, so bemerkt man reichliche Gasentwickelung von Wasserstoff und Sauerstoff des Wassers und Kohlensäure durch Zersetzung der Oxalsäure. Nach 9—10 Stunden bemerkt man die ersten Spuren von Eisenoxyd auf der negativen Platte. Hält der Strom 2 Tage an und fügt man von Zeit zu Zeit Oxalsäurelösung hinzu, um die elektrolytische Action nicht zu schwächen, so erhält man eine klare, Cyanwasserstoffsäure haltige Flüssigkeit und einen Niederschlag von Eisenoxyd. Man braucht fast 36 Stunden, um durch 15 Bunsensche Elemente 0,5 Grm. Berlinerblau, in 5 Grm. Oxalsäure gelöst, zu zersetzen.

7) *Lösliches Berlinerblau.* Das lösliche Berlinerblau betrachten einige Chemiker als eine Verbindung von 1 Aeq. gewöhnlichem Berlinerblau und 1 Aeq. gelbem Blutlaugensalze; seine Formel wäre dann: $2\,Fe^2Cy^3$, $3\,FeCy + 2\,KCy, FeCy$. Andere sehen es an als eine Cyaneisenkalium-Verbindung, in welcher 1 Kalium durch Eisen ersetzt sei; seine Formel wäre in diesem Falle: KFe^2, Fe^2Cy^6, angenommen Fe^2 äquivalent K^3.

Die Elektrolyse kann Licht in diese Fragen bringen; denn wenn das lösliche Berlinerblau eine Combination des gelben Blutlaugensalzes mit dem gewöhnlichen Berlinerblau ist, so muss bei der Zersetzung und Trennung beider das eine am positiven, das andere am negativen Pole als Niederschlag erscheinen. Es wurden 15 Elemente verwendet. Die Flüssigkeit blieb lange ohne Veränderung blau; wandte man sie sehr concentrirt an, so konnten die Niederschläge nicht erkannt werden; war sie sehr verdünnt, so war die Leitungsfähigkeit der Lösung nicht genügend. Es wurde deshalb im letzten Falle zur Vermehrung der Conductibilität Oxalsäure hinzugefügt. Etwa nach 28 Stunden wurde die Flüssigkeit heller in Folge eines leichten Niederschlages am negativen Pole,

ohne dass auch nur eine Spur von gelbem Blutlaugensalze in der Flüssigkeit zu entdecken war. Die in der Flüssigkeit enthaltene Cyanwasserstoffsäure zersetzt sich während der Elektrolyse in Kohlensäure und Ammoniak.

8) *Cyansaures Kali.* Leitet man den Strom von 12 Elementen in eine Lösung von cyansaurem Kali, so sieht man eine Gasentwickelung im Innern der Flüssigkeit. Streicht das Gas durch Kupfervitriollösung oder Barytwasser, so constatirt die himmelblaue Färbung das Ammoniak und der weisse Niederschlag die Kohlensäure. Die Flüssigkeit wird stark alkalisch, da sie nur noch Aetzkali enthält.

9) *Harnstoff.* Die Zersetzung des Harnstoffes liefert ebenfalls Kohlensäure und Ammoniak, wobei die Lösung (1 : 20) sich beträchtlich erhitzt, so dass der Tubus völlig trocken ist; die Gase entweichen stürmisch.

Bemerkenswerth ist eine violette Färbung am positiven Pole während der Zersetzung. Es hat diese keine andere Ursache als einen Gehalt an Uebermangansäure von der Darstellung des Harnstoffs her. Der angewandte, völlig farblose Harnstoff liess nach Zufügung von kohlensaurem Kali nach einiger Zeit eine Quantität Mangansesquioxyd fallen.

10) *Cyanäthyl.* In eine Lösung von 2 Grm. Cyanäthyl in 5 C.C. Wasser wurde ein Strom von 12 Bunsenschen Elementen geleitet. Im Anfange schwache Gasentwickelung, dann stürmische Entwickelung von Kohlensäure unter Bildung einer Menge Ammoniak. Die Flüssigkeit wurde sehr sauer, keine Spur Cyanwasserstoffsäure liess sich nachweisen, jedoch viel Essigsäure nach etwa 5 Stunden, dadurch zu erklären, dass das in Freiheit gesetzte Radical unter dem elektrolytischen Einflusse des Wassers sich umbildet. Bei einer Wiederholung des Versuches und genauer Aufmerksamkeit auf die Modificationen der Zersetzungsproducte trat ein Moment ein, in welchem der charakterische Aldehydgeruch wahrnehmbar war.

Hier wirkt demnach die elektrolytische Kraft oxydirend.

11) *Cyanursaures Kali.* Die Löslichkeit des cyanursauren Kalis in Wasser wurde durch Zusatz einer kleinen Menge Aetzkalis vermehrt, zugleich dadurch die Conductibilität vergrössert. Durch den Strom von 6 Elementen wurde es völlig zersetzt; in 4 Stunden 0,5 Grm.

des Salzes und 0,25 Grm. Aetzkali. Die Zersetzungsproducte waren Kohlensäure und Ammoniak.

12) *Schwefelcyankalium.* Die Lösung (1 : 100) mit einem Strome aus 6 Elementen behandelt, enthielt nach wenigen Minuten freie Schwefelsäure, die Flüssigkeit blieb völlig klar, die Acidität nahm zu, dann trat nach etwa einer Viertelstunde der Geruch nach Cyanwasserstoffsäure auf, die positive Elektrode bedeckte sich mit einer hellgelben Schicht, in der Flüssigkeit schwammen Flocken von gleicher Farbe, der Geruch der Cyanwasserstoffsäure wurde durch schweflige Säure verdeckt, Barytsalze präcipitirten reichlich die Flüssigkeit.

$$KS, CyS + 6HO = HCy + 5H + KO, 2SO^3.$$

Nach Kolbe u. A. ist der gelbe Niederschlag Schwefelcyan, was der Verf. in Abrede stellt, indem er nur Schwefel fand.

13) *Schwefelcyanäthyl.* Die Leitungsfähigkeit des Schwefelcyanäthyls ist eine sehr geringe. Ein Strom von 18 Elementen durch wasserfreies Schwefelcyanäthyl geleitet, bewirkt eine nur sehr schwache Gasentwickelung an der negativen Elektrode. Es wurde nun 1 Grm. in 5 C.C. Alkohol gelöst. Nach 1 Stunde war Gasentwickelung an beiden Elektroden; später wurde die Flüssigkeit sauer, und durch salpetersauren Baryt gefällt, durch die entstandene Schwefelsäure. Es entwickelt sich der Geruch der Cyanwasserstoffsäure, die Flüssigkeit wird durch Eisenoxyduloxydsalz tief blau gefällt. Die positive Elektrode bedeckt sich mit einer gelblichen Schicht, nach einiger Zeit enthält die alkoholische Lösung schweflige Säure; es entwickelt sich Kohlensäure und Ammoniak.

14) *Schwefelcyanallylammonium.* Das Thiosinnamin kann als ein Sulfocyanür des Allylammoniums betrachtet werden; die Elektrolyse rechtfertigt die Analogie dieser Substanz mit den Sulfocyanüren, da die Zersetzungsproducte identisch sind.

Aus einer Lösung (1 : 20) entwickelt ein Strom von 10 Elementen etwas Gas am negativen Pole; beide Platinelektroden bleiben völlig blank. Nach 20 Minuten opalisirt die Flüssigkeit, trübt sich durch eine Menge blassgelber Flocken, während die negative Elektrode sich mit einer Schicht von gleicher Farbe bedeckt. Es ist reiner Schwefel mit einer Schwefelallylverbindung, die durch 10 Elemente nicht zersetzt wurde. Es

entwickelte sich Kohlensäure und Ammoniak, die Flüssigkeit enthielt schweflige Säure und Schwefelsäure. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*)

Dr. Reich.

Ueber die Bestimmung der Blausäure im Bittermandelwasser.

Souchay hat eine Reihe von Versuchen angestellt, deren Zweck besonders darauf hinzielte, zu erforschen, welchem Verfahren bei der Bestimmung der Blausäure im Bittermandelwasser auf Genauigkeit der Vorzug zu geben sei, ob dem Gewichts- oder maassanalytischen. Mit Riekher ist er nun zu folgenden übereinstimmenden Resultaten gelangt:

1) Zur Bestimmung des Blausäuregehalts in allen Sorten Bittermandelwasser, guter wie schlechter, passt nur die gewichtsanalytische Methode. Die einzig richtige Art, dieselbe auszuführen, besteht darin, dass man das Bittermandelwasser zu überschüssiger Silberlösung bringt, Ammoniak zufügt, bis die Flüssigkeit wieder klar geworden, sodann sofort Salpetersäure, bis dieselbe eben vorwaltet. Das Cyansilber kann auf gewogenem Filter gesammelt, bei 100° C. getrocknet und gewogen oder durch Glühen in Silber übergeführt werden.

2) Die maassanalytische Methode nach Liebig liefert nur um ein Geringes höhere Resultate als die Gewichtsanalyse; die Abweichung der gefundenen Zahlen bei den verschiedenen Versuchen ist so gering, dass man erforderlichen Falles eine Correction danach vornehmen könnte.

3) Trübe Bittermandelwasser lassen sich nach der Liebigschen Methode nicht mit Sicherheit prüfen.

4) Die Fordos-Gelis'sche Methode liefert bei verdünnter Blausäure befriedigende Resultate. Dieselben fielen nur im Verhältniss von 100 : 99,2 niedriger aus als die Gewichtsanalyse. Für Bittermandelwasser ist letztere Methode nicht anwendbar. (*Ztschr. für analyt. Chem. 1863.*)

B.

Ueber eine Verbindung des Cyans mit Phosphor.

Eine Verbindung des Cyans mit dem Phosphor war bis jetzt noch nicht bekannt.

Zur Darstellung des Cyanphosphors benutzten H. Hübner und G. Wehrhane folgendes Verfahren. Es

wurde vollständig getrocknetes Cyansilber mit der zur Umsetzung zu Dreifach-Cyanphosphor nöthigen Menge Phosphorchlorür, welches mit ganz trocknem Chloroform stark verdünnt war, in zugeschmolzenen Röhren mehrere Stunden auf 120—140° erhitzt. Darauf wurde die Röhre geöffnet, das Chloroform abgedunstet und der Röhreninhalt in eine kleine Retorte mit Eingussöffnung gebracht, die Retorte dann in ein Oelbad bis an die Eingussöffnung getaucht und der Cyanphosphor mit Hülfe eines trocknen Stromes Kohlensäure und durch Erhitzen auf 160—190° in den etwas aufrecht gerichteten Retortenhals getrieben.

Der Cyanphosphor setzte sich dann in zolllangen, glänzend schneeweissen Nadeln oder sechsflächigen Tafeln ab.

Die Krystalle des Cyanphosphors nur wenig erwärmt, entzünden sich an der Luft und verbrennen mit hellem Licht. Mit Wasser, wässerigen Alkalien oder Säuren zersetzen sie sich so heftig, wie die Chloride des Phosphors, unter Bildung von Blausäure, die leicht als Berlinerblau nachgewiesen werden kann, und in phosphorige Säure, welche mit Quecksilberchlorid erkannt wurde. Die Krystalle schmelzen und verflüchtigen sich ungefähr bei 190 Grad.

Die quantitativen Bestimmungen führten zur Zusammensetzung $P(C^2N)^3$, welche im Einklang mit den angeführten Zersetzungen steht. (*Gött. gel. Nachr.*) *A. O.*

Verbesserte Darstellung des Ferridcyanwasserstoffs.

A. Schafarik hat gefunden, dass man nach der von Liebig für Ferrocyanwasserstoff angegebenen Methode den Ferridcyanwasserstoff viel einfacher, bequemer und reiner erhält, als nach der von L. Gmelin durch Zerlegung des Ferrocyanbleies mit verdünnter Schwefelsäure angegebenen Methode. Eine kalt gesättigte Lösung von Ferridcyankalium in Wasser wird nach und nach mit ihrem zwei- bis dreifachen Volumen reiner rauchender Salzsäure zersetzt und hingestellt. Nach einiger Zeit lagert sich eine Masse dünner glänzender Krystallnadeln ab, welche man durch Decantiren möglichst von der Flüssigkeit befreit und auf einen reinen Ziegelstein oder eine Glasplatte bringt. Nach 24 Stunden legt man die abgetrocknete Masse auf eine frische poröse Platte

und stellt sie unter einen Exsiccator über Aetzkalk, so lange sie noch nach Salzsäure riecht.

Der Ferridcyanwasserstoff bildet braungrüne, feine, lange, spröde, polygonale Krystallnadeln von lebhaftem Glanze. In Wasser und Alkohol ist er leicht löslich, in Aether unlöslich; an der Luft, aber auch in verschlossenen, nicht vollen Gefässen, haucht er nach einiger Zeit Cyanwasserstoff aus und nimmt eine bläuliche Färbung an. (*Sitzungsber. der Akad. der Wissensch. zu Wien. Bd. 47. 1863.*) *B.*

Ueber das Nitroprussidnatrium.

Das Nitroprussidnatrium hat als Reagens auf lösliche Sulfurete nach A. Schafarik auch praktisches Interesse. Bei seiner Bereitung nach der bisherigen Methode ist es unangenehm, dass man zuletzt, wenn die durch Erwärmung von Blutlaugensalz mit Salpetersäure und nachheriges Neutralisiren mit Soda bereitete Flüssigkeit zur Krystallisation eingedampft wurde, die Krystalle des Nitroprussidnatriums von jenen des Salpeters, und auch wenn man zu viel Soda zugesetzt hat, von jenen des regenerirten Blutlaugensalzes durch mechanisches Auslesen trennen und nochmals umkrystallisiren muss. Die Löslichkeit des Nitroprussidnatriums in Alkohol bietet die beste Abhülfe. Man dampft bis zur beginnenden Krystallisation ein, vermischt mit dem dreifachen Volumen 80procentigen Weingeistes, filtrirt ab und dampft bei gelinder Wärme ein. Salpeter und Blutlaugensalz werden vollständig abgeschieden und die alkoholische Flüssigkeit liefert bis zum letzten Tropfen reines Nitroprussidsalz. (*Sitzungsber. der Akad. der Wiss. zu Wien. Bd. 47. 1863.*)

B.

Rhodanchromammonium-Verbindung.

Eine solche wurde von A. Reinecke durch Zusammmenschmelzen von Rhodanammonium mit doppeltchromsaurem Kali dargestellt und dürfte zu betrachten sein als $C^8H^{10}Cr^2N^7S^8 = H^4N, H, H^5Cr^2N^2 + 4\,C^2NS^2$, d. h. als die Ammoniumverbindung eines Körpers, der die Elemente von 4 Aequivalenten Schwefelcyan und von 2 Aeq. Ammonium, in welchem 3 der 8 Aeq. Wasserstoff durch 2 Aeq. Chrom vertreten sind, enthält und in welchem das Ammonium H^4N durch andere Metalle oder

durch Wasserstoff ersetzt werden kann, während 1 Aeq. Wasserstoff nicht durch Metalle ersetzbar ist. Der Körper krystallisirt in kleinen glänzenden Schüppchen; sein Quecksilbersalz ist flockig rosenroth, sein Kupfersalz hat eine gelbe Farbe. Die freie Säure wird aus dem Quecksilbersalz mit Schwefelwasserstoff abgeschieden, löst sich in Wasser mit tiefrother Farbe, wird aber schon beim Kochen zersetzt. (*Annal. der Chem. u. Pharmac. CXXVI. 113—118.*) *G.*

Ueber das Formylamid.

Wie Pelouze gezeigt hat, geht die Cyanwasserstoffsäure durch Aufnahme von 4 HO in Ameisensäure und Ammoniak über, umgekehrt zerfällt das ameisensaure Ammoniak unter dem Einflusse der Wärme in Cyanwasserstoffsäure und Wasser. Zwischen diesen beiden Reactionen liegt eine andere, welche das Formylamid liefern müsste:

Ameisensaures Ammoniak $H^4NO, C^2HO^3 - 2\,HO =$
$C^2HO^2, H^2N =$ Formylamid
„ „ $H^4NO, C^2HO^3 - 4\,HO =$
$C^2HN =$ Cyanwasserstoff.

Alle Versuche, diesen Körper darzustellen, sind bis jetzt fehlgeschlagen. Der gewöhnliche Weg zur Darstellung der Amide: Einwirkung von Ammoniak auf den betreffenden zusammengesetzten Aether, soll, nach Gerhardt's Angabe, nicht zum Ziele führen; nach ihm wirkt trocknes Ammoniak auf Formyläther nicht ein und wässeriges Ammoniak verwandelt denselben in Alkohol und ameisensaures Alkali.

Bei Wiederholung dieses Versuches kam Hofmann zu andern Resultaten. Er sättigte wasserfreien Formyläther mit Ammoniak und erhitzte in verschlossenen Röhren 2 Tage lang auf 100°. Beim Destilliren wurde zuerst viel unveränderter Aether erhalten, dann stieg der Siedepunct schnell und es ging eine farblose durchsichtige Flüssigkeit über, welche sich bei der Analyse als Formylamid, $C^2HO^2, H^2N = C^2H^3NO^2$ ergab.

	Berechnet	Gefunden
C	26,66	27,27
H	6,61	6,71
N	31,12	—
O	35,56	—
	100,00.	

Das Formylamid ist löslich in Wasser, Alkohol und Aether, zersetzt sich beim starken Sieden theilweise in Kohlensäure (Kohlenoxyd?) und Ammoniak, siedet zwischen 192 und 195° und lässt sich unter vermindertem Druck vollkommen unzersetzt destilliren. Durch Säuren und Alkalien wird es in Ameisensäure und Ammoniak verwandelt; mit wasserfreier Phosphorsäure destillirt, giebt es Cyanwasserstoffsäure. Es scheint bei gewöhnlicher Temperatur nur im flüssigen Zustande zu existiren; Hofmann konnte es, trotz mehrwöchentlichem Aufbewahren über Schwefelsäure, nicht krystallisirt erhalten. (*Compt. rend. T. 56. — Chem. Centrbl. 1863. 33.*) *B.*

Um die Reinheit des Chloroforms

zu prüfen, schlägt Hardy in ungeleimtem Papier getrocknetes Natrium vor. Ist das Chloroform rein, so bleibt das Natrium unangegriffen; enthält es Alkohol oder Aether, so entwickelt sich Wasserstoff. Die Reaction tritt in der Kälte und fast augenblicklich ein. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Die Eigenschaft des Chloroforms, die Bitterkeit bitterer Substanzen zu verhüllen.

Nach einer Beobachtung Grave's entzieht in gewissen Verhältnissen zur Aloëtinctur, Enzianwurzel, zu dem in Wasser vertheilten Chinin, das Chloroform diesen Mitteln fast ganz ihre Bitterkeit. Diese Wirkung des Chloroforms beruht natürlich nicht in einer Veränderung des Arzneistoffes, sondern in der anästhesirenden Kraft, die es auf die Geschmacks- und Geruchsnerven ausübt. Man kann auch auf andere Weise durch Chloroform ermöglichen, dass man von bitteren Substanzen gar nichts schmeckt, indem man nämlich, bevor man den Bitterstoff auf die Zunge bringt, über letztere mit der Fingerspitze einen Tropfen Chloroform ausbreitet. (*Küchenmeister's Zeitschr. für Med. etc. 1863.*) *B.*

Ueber die vortheilhafteste Methode, die Ameisensäure darzustellen; von Berthelot.

In eine geräumige, mit Kühlvorrichtung und Vorlage versehene Retorte bringt man 1 Kilogrm. Oxalsäure und

1 Kilogrm. syrupförmiges käufliches Glycerin mit 100 bis 200 Grm. Wasser erhitzt 12 bis 15 Stunden lang auf 100° C., nach welcher Zeit alle Oxalsäure in Ameisensäure und Kohlensäure umgewandelt ist. Die Kohlensäure entweicht dabei, Wasser mit wenig Ameisensäure destillirt über und die übrige Menge derselben bleibt mit dem unzersetzten Glycerin in der Retorte. Sättigung mit Bleioxyd und Scheidung mit Schwefelsäure lassen sodann die Ameisensäure gewinnen.

Kürzer noch wird dieser Zweck erreicht, wenn man der 12 bis 15 Stunden auf 100° C. erhitzten Masse 1 Pfd. Wasser zusetzt, destillirt und das abdestillirende Wasser stets von Neuem ersetzt. Nachdem etwa 14 Pfd. Wasser übergegangen sind, ist fast alle Ameisensäure im Destillat und das Glycerin findet sich unverändert und zum abermaligen Gebrauch geeignet in der Retorte.

Aus 3 Kilogrm. käuflicher Oxalsäure gewinnt man etwa 1,05 Kilogrm. Ameisensäurehydrat, und hat nur darauf zu sehen, dass die Zersetzung nicht plötzlich statt hat. Wenn zu rasch und zu hoch, etwa bis 200° C. erhitzt wird, so entweicht mit der Kohlensäure auch Kohlenoxydgas, weil sich die im Glycerin befindliche Ameisensäure zerlegt. (*Böttger's polyt. Notizbl. No. 17. 1863.*)

Bkb.

Untersuchungen über die Verwandtschaften, namentlich bei der Aetherbildung;

von Berthelot und Péan de Saint-Gilles.

Die Verfasser stellten Untersuchungen an über die Grenzen der Aetherbildungen, d. h. über den Gleichgewichtszustand, der sich nach einiger Zeit in einer bestimmten Mischung von Säure, Alkohol, Wasser und neutralem Aether bildet. Man kann die Statik der Aetherreactionen, die zu ihrer Bildung einige Zeit erfordert, gegenüberstellen der Statik der Salzreactionen, die sich fast augenblicklich erfüllt. Erstere bietet bestimmte Gesetze, letztere nur zweifelhafte und unvollständige Begriffe.

Das Resumé der Untersuchungen ist folgendes:

I.

1) Lässt man eine lösliche Basis, z. B. Kali, auf eine lösliche Säure, z. B. Essigsäure oder Schwefelsäure, wirken, so vereinigt sich 1 Aeq. Kali mit 1 Aeq. Säure.

Operirt man mit einem Ueberschusse an Alkali oder Säure, oder mit einer bestimmten Menge des gebildeten Salzes, so geht der in geringerer Menge vorhandene Körper in jedem Falle ganz in Verbindung. Dieselben Phänomene wiederholen sich in dem ganzen homogenen Salzsysteme, wenn man specielle Fälle der Unlöslichkeit oder Flüchtigkeit vermeidet, welche Nebenerscheinungen veranlassen, die das homogene System stören.

2) Lässt man Alkohol auf Essigsäure wirken (beide Stoffe können sich untereinander in jedem Verhältnisse und auch mit den Producten der Reaction vereinigen), so geht die Verbindung nur allmälig vor sich nach später auszuführenden Progressionsgesetzen; die Reaction findet zu gleichen Aequivalenten niemals bis zur völligen Vereinigung statt, weil sie durch das in die Verbindung eingeführte Wasser beschränkt wird, welches den schon gebildeten Aether zu zersetzen strebt. Diese reciproke Zersetzung eines neutralen Aethers durch Wasser zeigt in dem homogenen Systeme eine Wirkungsart ganz verschieden von der Reaction des Kalis auf Essigsäure.

3) Entfernt man das Wasser, so vollendet sich die Verbindung einer Säure mit einem Alkohol zu gleichen Aequivalenten; intervenirendes Wasser hindert die Aetherification bei einer bestimmten Grenze. Diese Reactionsgrenze ist fast ganz unabhängig von Temperatur und Druck, vorausgesetzt dass die Mischung flüssig bleibt; sie ist fast eben so unabhängig von einem Lösungsmittel, das auf die Mischungscomponenten ohne Einfluss ist.

4) Die Grenze der Reaction ist nicht dieselbe in gasförmigem Zustande wie im flüssigen. Die Verbindung von Säure und Alkohol geht um so weiter, je weniger beträchtlich das Volumen der Mischung ist; oder: die zersetzende Wirkung des Wassers auf neutralen Aether ist durch die Dilatation der Mischung viel mehr gehindert, als die verbindende Wirkung der Säure auf Alkohol.

5) Die Wechselwirkung von 1 Aeq. Alkohol auf 1 Aeq. Säure ist modificirt durch Ueberschuss sowohl einer der ursprünglichen Componenten, Alkohol oder Säure, als auch durch Ueberschuss eines Reactionsproducts, Wasser oder Aether. Nach den herrschenden Ansichten über Aetherbildung sollte man meinen, dass die Affinitäten verschiedener Säuren und verschiedener Alkohole nicht in gleicher Weise und bis zu derselben Grenze sich äussern. Wir haben hier einen neuen Zusammenhang der

Gleichgewichtsbedingungen in den chemischen Verwandtschaften.

6) Lässt man gleiche Aequivalente verschiedener einbasischer Säuren und verschiedener einatomiger Alkohole auf einander wirken, so variirt die Menge des gebildeten neutralen Aethers, d. h. die Reactionsgrenze, äusserst wenig, welche Unterschiede auch sonst sein mögen in Aequivalent, Flüchtigkeit, Löslichkeit, kurz in den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Säuren und Alkohole. Die Verhältnisse bleiben constant zwischen 60 und 70 Hundertstel und schwanken etwa um $^2/_3$ eines Aequivalents.

Dasselbe Verhältniss findet bei den mehratomigen Körpern statt. Die Menge der neutralisirten Säure bei der Einwirkung von 1 Aeq. einbasischer Säure auf 1 Aeq. mehratomigen Alkohol (Glycerin, Glycol) ist dieselbe wie bei einem einatomigen Alkohol; es ist dieselbe bei zwei- oder dreibasischen Säuren und ein- oder mehratomigen Alkoholen.

Die äquivalenten Verhältnisse einer Säure und eines Alkohols, die in Verbindung treten, sind, wenn beide zu gleichen Aequivalenten vorhanden, fast unabhängig von der speciellen Eigenthümlichkeit der Säure oder des Alkohols. Es ist nicht eine durchaus gleiche Reactionsgrenze, aber die Grössenverhältnisse liegen nahe bei einander.

7) Das Fundamentalgesetz, welches die Statik der Aetherreactionen der organischen Chemie nach Aequivalenten, wie in der Mineralchemie die Salzreactionen, ableiten lässt, ist: In einer Mischung von Säure, Alkohol, neutralem Aether und Wasser nach beliebigen Verhältnissen hängt die Grenze der Einwirkung fast durchaus von den Beziehungen ab, in welchen die Aequivalente der verschiedenen Stoffe zu einander stehen; sie ist fast unabhängig von den individuellen Eigenschaften derselben.

II.

Gleichgewichtsbedingungen, welche die Bildung oder Zersetzung der Aether nach den Verhältnissen von Säure, Alkohol, Wasser und neutralem Aether bestimmen.

1) Bringt man 1 Aeq. Säure und mehrere Aeq. Alkohol mit einander in Berührung, so wächst die Aethermenge mit der Zahl der Alkoholäquivalente, ob-

wohl immer nur 1 Aeq. in Reaction treten kann. Dieses Zunehmen des Aethers durch Vorwalten des Alkohols geschieht ganz allmälig, nicht sprungweise. Die Säure nähert sich so dem Zustande der vollkommenen Verbindung, indem der überschüssige Alkohol den feindlichen Einfluss des Wassers abschwächt. Das Experiment ergab, dass die Menge der nicht gebundenen Säure im umgekehrten Verhältnisse steht zu der Gesammtmenge des Alkohols.

Ist die Menge des Alkohols weniger als 1 Aequivalent, so vermindert sich natürlich der Aether. Dieser sucht dem angewandten Alkohol proportional zu bleiben von $^1/_2$ Aeq. an bis zu einer verschwindend kleinen Menge Alkohol; der Aether bleibt proportional den kleinsten chemischen Mengen, die in Reaction treten.

Die Mischung nähert sich allmälig der völligen Umbildung des Alkohols in Aether, so dass in Gegenwart einer Säure eine Spur Alkohol stets völlig zu Aether wird.

Die mehrbasischen Säuren und die mehratomigen Alkohole verhalten sich unter verschiedenen Gesichtspuncten wie die einatomigen Alkohole.

2) Bringt man umgekehrt 1 Aeq. Alkohol mit mehreren Aeq. Säure zusammen, so ist das Resultat wie oben; hier hemmt die überschüssige Säure den Einfluss des Wassers wie dort der Alkohol. Die Menge des nicht verbundenen Alkohols steht im umgekehrten Verhältnisse zu der Gesammtmenge der Säure. Beträgt die Säure weniger als 1 Aeq., so vermindert sich der Aether, er bleibt der angewandten Säure proportional von $^1/_2$ Aeq. abwärts. Eine Spur Säure wird in Gegenwart von Alkohol fast ganz gebunden.

3) Das Zunehmen der Aethermenge ist schneller bei einem Ueberschusse von Säure, als bei einem äquivalenten Ueberschusse von Alkohol, was von dem überwiegenden Einflusse der Säure auf die Aetherbildung herrührt. Dieser Einfluss ist jedoch nicht sehr ausgesprochen, indem der chemische Einfluss einer gewissen Menge Alkohol auf die Bildung eines neutralen Aethers fast derselbe ist, wie der einer äquivalenten Menge Säure. Aehnliche Beziehungen finden statt zwischen den ein- und mehrbasischen Säuren und den einatomigen Alkoholen.

4) Ein mehratomiger Alkohol mit mehreren Aequivalenten Säure zusammengebracht, verhielt sich wie

ein einatomiger Alkohol. Es könnte dieses angezweifelt werden, da ein dreiatomiger Alkohol, z. B. Glycerin, 3 Aeq. Säure verlangt, um gesättigt zu sein. Aber nach den gemachten Beobachtungen ist es fast ganz gewiss, dass man bei der Reaction des Glycerins auf Säuren ähnliche Beziehungen finden wird, als bei der Einwirkung des gewöhnlichen Alkohols auf dieselbe Säure, wenn man als Vergleichungseinheit von dieser ebenfalls 3 Aeq. nimmt.

Wir kommen von den primären Componenten, Säure und Alkohol, zu den secundären, neutralem Aether und Wasser.

5) Der neutrale Aether wirkt durch seine Gegenwart, nicht durch seine möglichen Zersetzungsproducte. Bringt man zu 1 Aeq. Säure und 1 Aeq. Alkohol einen Ueberschuss von wasserfreiem neutralem Aether, so vermindert sich die Menge der ätherisirten Säure und die Verminderung wächst mit der Menge des neutralen Aethers; ist diese sehr gross, so wird die Verbindung der Säure mit Alkohol fast gleich Null. Die Präexistenz des Aethers hindert die Wirkung der Affinität und die Bildung einer neuen Menge desselben Aethers. Der Einfluss eines bestimmten Aetherüberschusses (bis zu $^1/_2$ Aeq.) auf die Verminderung der ätherisirten Säuremenge ist nicht viel verschieden von dem Einflusse eines äquivalenten Wasserüberschusses (bis zu $^1/_2$ Aeq.).

6) Rolle des Wassers bei der Aetherbildung. Es sei 1 Aeq. Alkohol und 1 Aeq. Säure zusammengemischt mit einer bestimmten Menge Wasser. Die Verbindung geht vor sich, jedoch vermindert sich die Aethermenge in dem Maasse, als das Wasser sich mehrt, wird indessen niemals Null, selbst wenn das Wasser im Ueberschusse vorhanden ist. Dasselbe ist der Fall, wenn man 1 Aeq. Alkohol auf mehrere Aeq. Säure oder 1 Aeq. Säure auf mehrere Aeq. Alkohol, immer in Gegenwart von Wasser, auf einander wirken lässt.

7) Mischen wir 1 Aeq. Säure oder Alkohol mit einer bestimmten Menge Wasser und bringen dazu verschiedene Mengen der andern Componenten, also im ersten Falle Alkohol, im zweiten Säure, so wächst die Menge des gebildeten Aethers mit der Zahl der überschüssigen Säure- oder Alkohol-Aequivalente. Arbeitet man mit gleichen Aequivalenten, so ist die Aethermenge die möglichst kleinste.

Die Mischungen, welche einen Alkoholüberschuss enthalten, geben constant schwächere Endreactionen als die, welche einen analogen Säureüberschuss haben: Die Differenz wird grösser in dem Grade, als die Wassermenge beträchtlicher wird.

8) Bis hierher stimmen die Charaktere der Aetherbildung bei Gegenwart des Wassers mit den bei Abwesenheit desselben auftretenden überein. Wenn die Menge der Säure oder des Alkohols verschwindend klein wird, also nicht mehr der Gesammtverbindung entspricht, so spielt die Wassermenge eine Rolle.

9) Bei Untersuchung verschiedener Mischungen, in welchen das Verhältniss zwischen Alkohol und Wasser dasselbe blieb, während die Säure variirte, fand sich, dass die relativen Mengen der ätherisirten Säure weniger differirten, als in Mischungen, in welchen zu Anfang sich kein Wasser befand.

Bei 8 Doppeläquivalenten Wasser = 8 (H^2O^2) auf 1 Aeq. Alkohol war die relative Menge des Aethers constant: d. h. das Gewicht des gebildeten Aethers ist fast proportional dem Gewichte der Säure in den verdünnten Mischungen. Die Proportionalität war streng ausgesprochen in sehr verdünnten Mischungen, 23 bis 48 Doppeläquivalente Wasser auf 1 Aeq. Alkohol: es wird also in einer verdünnten Flüssigkeit die Menge des Reactionsproducts proportional der Säuremenge, die dasselbe entstehen liess.

10) Die Zersetzung eines neutralen Aethers durch Wasser und die Verbindung eines Alkohols mit Säure sind zwei reciproke Erscheinungen. Wenn zwei Mischungen, eine aus Aether und Wasser, die andere aus Säure, Alkohol und Wasser, äquivalent sind, so streben beide nach zwei complementären Reactionsgrenzen. So strebt die Mischung aus Alkohol und Säure zu gleichen Aequivalenten darnach, dass $^2/_3$ der Stoffe sich verbinden; die äquivalente Mischung aus 1 Aeq. Aether und 1 Doppeläquivalent Wasser darnach, dass $^1/_3$ Aether und Wasser verschwinden mit Bildung von Alkohol und Säure.

Die Reaction des Wassers auf einen Aether ist geschwächt durch Ueberschuss an Säure oder an Alkohol; die Zersetzung ist eine grösstmögliche, wenn weder der eine noch der andere Ueberschuss vorhanden ist. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Sept. 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Aetherbildung

haben C. Friedel und J. M. Crafts Beobachtungen veröffentlicht. Bei der Einwirkung des Jodäthyls auf Amylalkohol bildet sich Aethylamyläther neben andern Producten. Nach Williamson siedet derselbe bei 112° C. Friedel und Crafts fingen die bei 100 bis 120° C. siedenden Producte der Einwirkung des Jodäthyls auf Amylalkohol für sich auf (sie enthalten noch viel Jodüre), erhitzten dieselben mit Natrium in einem Ballon, auf dem ein Abkühler befestigt worden war, der die Dämpfe durch Verflüssigung nöthigte, in den Ballon zurückzufliessen. Sobald das Natrium nicht mehr auf die Flüssigkeit einwirkte, wurde letztere der fractionirten Destillation unterworfen und nach zwei oder drei Operationen eine gewisse Menge Flüssigkeit erhalten von grosser Klarheit, angenehmen ätherischem Geruch, zwischen 110 und 113° C. siedend. Bei der Analyse zeigte diese Flüssigkeit Zahlen, welche zu der Formel des Amyläthyläthers $C^4H^5O, C^{10}H^{11}O$ führten.

Sie stellten ähnliche Versuche mit den Producten an, welche aus der Einwirkung des Jodamyls auf gemeinen Alkohol entstehen, und fanden unter ihnen ebenfalls Amyläthyläther.

Die Bildung dieses gemischten Aethers ist die folgende: Aethyljodür und Amylalkohol wirken ähnlich auf einander wie Aethyljodür und Aethernatron in dem schönen Versuche von Williamson; dabei tritt Jodwasserstoff in Freiheit:

$$C^{10}H^{11}O, HO + C^4H^5J = (C^4H^5O, C^{10}H^{11}O) + HJ.$$

Der Jodwasserstoff wirkt nun auf den überschüssigen Amylalkohol und bildet Amyljodür und Wasser.

$$C^{10}H^{11}O, HO + HJ = C^{10}H^{11}J + 2\,HO.$$

Das Wasser seinerseits kann Jodamyl und Jodäthyl zersetzen und Amylalkohol und Aethylalkohol wiederherstellen.

Nun wirken Aethyljodür oder Amyljodür aufs Neue auf Amylalkohol oder Aethylalkohol Aether bildend.

So hat man eine Art von Zirkelzersetzung (*décomposition rotatoire*), bei welcher die nämlichen Elemente immer aufs Neue sich verbinden und zersetzen, bis in dem Gemenge ein Zustand des Gleichgewichts eingetreten ist, nämlich dann, wenn für jeden Augenblick für jeden Körper die zersetzten Mengen den in Verbindung getretenen gleich sind.

Die Bildung von Jodwasserstoff und Wasser bei dieser Reaction ist durchaus nicht hypothetisch. Bei der Reaction des Jodäthyls auf Amylalkohol und der des Jodamyls auf Aethylalkohol beobachtet man an der Oberfläche der Gemische ein durch freien Jodwasserstoff sauer reagirendes Wasser.

Diese Beobachtungen dienen den neuen Ideen über die Aetherbildung aus Alkohol zur Stütze. Man weiss, dass Aethylbromür, Aethyljodür und Aethylchlorür fast unendliche Mengen Alkohols in Aether umwandeln können durch eine Thätigkeit, die man Contactwirkung (*action de présence*) genannt hat. Gewisse Chemiker, namentlich Alvaro Reynoso (in seiner Abhandlung über die Aetherbildung, *Ann. de chim. et de phys. 1856*) haben die Idee ausgesprochen, dass diese Aetherbildung durch eine Zersetzung und Wiedererzeugung des Jodäthyls, Bromäthyls, Chloräthyls erklärt werden können. Die Bildung des Aethylamyläthers nach Friedel und Crafts deutet abermals auf diese wechselsweise und aufeinanderfolgende Zersetzung und Wiedervereinigung hin. Nicht bloss auf die organischen Chlorüre, Bromüre und Jodüre lässt sich diese Erklärung anwenden; sie passt auch bei den Chlor-, Brom-, Jodmetallen, den schwefelsauren Metalloxydsalzen, deren vorübergehende Zersetzung und Wiederbildung man bei der Aetherbildung annehmen kann.

Pasteur, in seinen schönen Untersuchungen über die Gährung, hat gezeigt, dass die sogenannte Contactwirkung des Gährungserregers (*action de présence du ferment*) nichts anderes als eine physiologische Wirkung ist, die nach und nach auf Mengen von Substanz ausgeübt wird, die im Verhältniss zur Menge des Ferments sehr beträchtlich sein können. Bei unserm Falle geht etwas Aehnliches vor sich. Eine sehr kleine Menge Aethyljodür kann durch seine Zersetzung und Wiederbildung eine beträchtliche Menge von Alkohol in Aether verwandeln, aber das Aethyljodür findet sich am Ende der Operation in fast unveränderter Menge im Gemische. Die Contactwirkung (*l'action de présence*) ist sonach in diesem Falle eine wahre chemische Wirkung, die aber nur nach und nach (*successivement*) eintritt. (*Compt. rend. 14. Decbr. 1863.*) *H. Ludwig.*

Ueber die Diagnose der Alkohole.

Aus Berthelot's und Péan de Saint-Gille's angestellten Untersuchungen über die Aetherbildung ergiebt sich als Consequenz ein einfaches Mittel zur Entscheidung der Frage, wie gross in einem vorliegenden Falle das Aequivalent und in gewisser Weise auch die Atomigkeit eines Alkohols sei. Die Alkohole verbinden sich mit den Säuren in fast genau feststehenden Verhältnissen, welche hauptsächlich von den Aequivalenten der ersteren abhängen. Wenn man z. B. gleiche Aequivalente eines einatomigen oder mehratomigen Alkohols und einer Säure auf einander einwirken lässt, so schwankt die Menge der neutralisirten Säure zwischen 65 und 70 Proc. von der ganzen Säuremenge. Handelt es sich umgekehrt darum, das Aequivalent eines Alkohols zu bestimmen, so braucht man nur auf 1 Aeq. Säure verschiedene Gewichtsmengen dieses Alkohols einwirken zu lassen und dann zuzusehen, welche Menge, um 65 bis 70 Procent Säure zu neutralisiren, nöthig war. Dieses Gewicht wird dann dem Aequivalente des Alkohols oder doch einer sehr nahe dabei gelegenen Zahl entsprechen.

Man kann zwar mit dieser Methode den Zahlenwerth des Aequivalents nicht scharf bestimmen, jedoch dieselbe genügt, um zwischen zwei Formeln zu entscheiden, deren eine z. B. das Doppelte der andern ist und von denen die eine den Alkohol zu einem einatomigen, die andere zu einem zweiatomigen machen würde; z. B. die Analyse des Glycols führt zu der rohen Formel $C^2H^3O^2$; man will wissen, ob diese Formel die richtige ist, oder ob nicht vielmehr $C^4H^6O^4$ angenommen werden müsse. Man nimmt 1 Aeq. Essigsäure = 60 und die der zweiten Formel entsprechende Gewichtsmenge Glycol = 62; erhitzt man nun das Gemenge so lange auf 150^0, bis die Sättigung ihre Grenze erreicht hat, so müssen sich, wenn wirklich 62 Theile Glycol 1 Aeq. sind, 65—70 Procent Säure (d. h. 40—42 Theile von 60) neutralisirt finden.

Für den Erythrit gilt die rohe Formel $C^4H^5O^4$; man will zwischen dieser und der doppelten $C^8H^{10}O^8$, so wie der dreifachen $C^{12}H^{15}O^{12}$ entscheiden. Man nimmt 1 Aeq. Essigsäure = 60 und eine Gewichtsmenge Erythrit, welche durch die zweite Formel = 122 ausgedrückt wird und lässt beide auf einander einwirken. Wenn die Grenze erreicht ist, so findet man, dass 69 Proc. von dem Gesammtgemenge der Säure neutralisirt sind. Dieses Re-

sultat zeigt an, dass die Formel $C^8H^{10}O^8$ wirklich 1 Aeq. des Erythrits entspricht.

Diese Probe lässt sich auf alle Alkohole anwenden, wenn dieselben nicht an sich die Eigenschaft besitzen, leicht Wasser abzugeben und dann wieder aufzunehmen. Dies ist leider bei vielen andern Verbindungen, wie z. B. beim Mannit und bei der Glycose der Fall. Der Mannit, $C^{12}H^{14}O^{12}$, verwandelt sich in Mannitan, $C^{12}H^{12}O^{10}$, und die Glycose, $C^{12}H^{12}O^{12}$, in Glycosan, ohne dass sie sich mit Säure verbinden. Umgekehrt gehen Mannitan und Glycosan bei Gegenwart von Wasser leicht wieder in Mannit und Glycose zurück. Allein, diese Fälle ausgenommen, liefert doch die angegebene Methode ein bequemes Mittel zur Controle für die Aequivalente der Alkohole. (*Compt. rend. 56. — Chem. Centrbl. 1863. 46.*)

B.

Ueber einige Charaktere der Alkohole; von Berthelot.

Wirkliche Alkohole vereinigen sich direct mit Säuren, langsam aber regelmässig, selbst bei Gegenwart von viel Wasser, in festen Verhältnissen, die von den Aequivalenten der Säuren und der Alkohole abhängen, nicht von ihren eigenthümlichen Verwandtschaften. Berthelot hat eine Reihe neutraler organischer Substanzen verschiedener Gruppen, die einen den Alkoholen analog, die andern sehr verschieden von ihnen, ganz gleichen Versuchen unterworfen, die zu folgenden Resultaten führten:

	Gewth.		
1. Reines Aceton $C^6H^6O^2$	44,4	1,0 Aeq.	118 Stunden
Essigsäure	55,6	1,2 „	bei 180° C.

1 Gr. der gesättigten Mischung gab
vor dem Versuch: Normal-Baryt 61,9 C.C.
nach „ „ „ 61,8 „

	Gewth.		
2. Reiner Aldehyd $C^4H^4O^2$	37,5	1,0 Aeq.	118 Stunden
Essigsäure	62,5	1,22 „	bei 180° C.

1 Gr. der gesättigten Mischung gab
vor dem Versuch ..... 69,3 C.C.
nach „ „ ..... 78,4 „

	Gewth.		
3. Gemeiner Campher	70,3	1,0 Aeq.	114 Stunden
Essigsäure	29,7	1,08 „	bei 150° C.

1 Gr. der gesättigten Mischung gab
vor dem Versuch ..... 33,2 C.C.
nach „ „ ..... 33,0 „

4. Gewöhnlicher Aether $2(C^4H^5O)$ mit reiner oder wasserhaltiger Essigsäure erwärmt (118 Stunden bei 180° C.) zeigte einen Verlust von 4—5 Hundertstel Säure entweder durch ein wenig nicht eliminirten Alkohol, oder durch Bildung von Essigäther.

	Gewth.		
5. Terpin $C^{20}H^{20}O^4 + 2HO$	80,8	1,33 Aeq.	40 Stunden bei 80° C.
Essigsäure	19,2	1,00 „	

Keine Verbindung in festen Verhältnissen, wahrscheinlich weil die Temperatur von 80° zu niedrig war, aber die leichte Veränderlichkeit des Terpins gestattet nicht, es weiter in Gegenwart einer Säure zu erhitzen.

	Gewth.		
6. Saligenin $C^{14}H^8O^4$	63,8	1,0 Aeq.	40 Stunden bei 80° C.
Essigsäure	36,2	1,16 „	

7 Hundertstel der Säure waren neutralisirt, die noch nicht beendigte Reaction wurde wegen der Veränderlichkeit der Substanz unterbrochen. Man sieht, dass das Saligenin sich wie ein Alkohol verhält und sich umbildet in Aldehyd und Säure. Man hat diese Eigenschaft bisher geleugnet, da dieser äusserst leicht veränderliche Stoff sich unter Einwirkung starker Säuren in Wasser und Saliretin spaltet.

	Gewth.		
7. Salicin $C^{26}H^{18}O^{14}$	80,0	1,00 Aeq.	40 Stunden bei 80° C.
Essigsäure	20,0	1,08 „	

Es waren 14 Hundertstel der Säure neutralisirt. Dies stimmt mit der allgemeinen Theorie überein, welche das Salicin (saligeninsaure Glycosid) als complexen Alkohol betrachtet, fähig, sich mit Säuren zu vereinigen, wie das monoessigsaure Glycerid.

	Gewth.		
8. *a*) Phenol $C^{12}H^6O^2$	68,3	1,37 Aeq.	
Essigsäure	31,7	1,00 „	

Nach 40 Stunden bei 160° C. die neutralisirte Säure 6,1
„ 136 „ (Grenze der Einwirkung) 7,0

	Gewth.		
b) Phenol	72,0	1,64 Aeq.	11 Stunden bei 150° C.
Essigsäure	28,0	1,00 „	

Neutralisirte Säure 9 Hundertstel.

	Gewth.		
c) Phenol	55,9	1,64 Aeq.	
Benzoësäure	44,1	1,00 „	

Nach 40 Stunden bei 160° C. neutralisirte Säure 25,8
„ 136 „ (Grenze der Einwirkung) . . . . 26,7.

9. Krystallisirtes Thymol $C^{20}H^{14}O^2$	74,0	1,13 Aeq.	114 Stunden bei 150° C.
Essigsäure	26,0	1,00 „	

Neutralisirte Säure 8 Hundertstel.

Phenol und das ihm homologe Thymol vereinigen sich direct nach Art der Alkohole mit Säuren; die Verbindungen haben ihre festen Grenzen, diese sind aber für die Phenole enger als für die Alkohole, das Verhältniss der Neutralisation ist 3mal so gering mit Benzoësäure, 10mal so gering mit Essigsäure. Die Phenole zeigen den wirklichen Alkoholen paralleles Verhalten, gehorchen jedoch andern Gesetzen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juin 1863.*) *Dr. Reich.*

Prüfung der Alkohole und Aether auf ihre Reinheit.

Für mit Sorgfalt durch Destillation und Austrocknen gereinigte Alkohole und Aether fehlt noch in den meisten Fällen die Controle. Berthelot kommt durch seine Untersuchungen zu folgenden Resultaten:

1. Ein reiner zusammengesetzter Aether muss durch ein Alkali zersetzt werden können, indem er 1 Aeq. desselben sättigt. Dieses verspricht zu einer alkalimetrischen Analyse der Aether und analoger Verbindungen zu führen, gegründet auf Anwendung einer titrirten Barytlösung.

2. Durch dieselbe Flüssigkeit kann man die Gegenwart selbst sehr kleiner Mengen zusammengesetzter Aether in einem Alkohole oder einem einfachen Aether finden. Man bringt in eine Retorte 10 C.C. titrirte Barytlösung und eine bestimmte Menge des zu untersuchenden Körpers und erhitzt 100 Stunden auf 100° C. Ist der Alkohol rein, wie es gewöhnlich mit gewöhnlichem Alkohol der Fall ist, so wird der Barytgehalt nicht verändert. Im Amylalkohol findet man fast immer eine kleine Menge zusammengesetzter Aether, ebenso im gewöhnlichen Aether selbst nach der Digestion mit Kalkmilch.

Um die Gegenwart eines neutralen Aethers in reinem Alkohol zu erkennen, genügt es, diesen Alkohol mit dem doppelten Volumen Wasser 24 Stunden auf 150° zu

erhitzen. Der neutrale Aether geht in grosser Menge in Säure über.

3. Freie Säure in Alkohol und Aether wird leicht durch Baryt bestimmt. Ameisenäther ist stets sauer, aber seine Zersetzung geht zu schnell vor sich, als dass man die freie Säure dem Gewichte nach bestimmen könnte; bei den andern Aethern ist die Bestimmung sehr sicher.

4. Eine kleine Menge Wasser in neutralem Aether findet man, indem man diesen 20 oder 30 Stunden auf 150° erhitzt. Das Wasser zerlegt fast 1 Aeq. des Aethers in Säure und Alkohol. Man bestimmt darauf die Säure durch titrirte Barytlösung. Unterwirft man mit Sorgfalt gereinigten Essigäther dieser Probe, so findet man $^1/_{100}$ hartnäckig zurückgehaltenes Wasser, das ihm schwer zu entziehen ist.

3. Eine kleine Menge Wasser in Alkohol findet man, indem man diesen Alkohol mit einem völlig wasserfreien zusammengesetzten Aether mischt und 20—30 Stunden auf 150° erhitzt. Ist der Alkohol wasserfrei, so darf die Mischung nicht sauer werden.

6. Die Gegenwart einer kleinen Menge Alkohol in einem neutralen Aether, z. B. im Essigäther, lässt sich erkennen durch Erhitzen dieses Aethers mit einem bestimmten Gewichte sehr reiner Essigsäure. Für den im Aether eingeschlossenen Alkohol wird der Gehalt der Säure sich vermindern. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juillet 1863.*) *Dr. Reich.*

Jodäthyl.

Von allen Methoden zur Darstellung des Jodäthyls ist die zuerst von Personne gegebene die beste, welche auf der Anwendung des rothen Phosphors beruht. Rieth und Beilstein ändern zweckmässig das Verhältniss der zur Bereitung des Jodäthyls erforderlichen Ingredienzien ab und geben folgende einfache Vorschrift:

Man übergiesst in einer mit einem Kühler verbundenen Retorte 10 Theile rothen Phosphor mit 50 Theilen Alkohol von 90 Proc. und trägt in Portionen 100 Theile trocknes Jod ein. Man überlässt dann das Ganze an einem kühlen Orte 24 Stunden der Ruhe und destillirt darauf das Jodäthyl ab. Es ist jetzt nur ein ganz geringer Zusatz von Natronlauge zum Destillat nöthig, um etwa noch gelöstes Jodäthyl zu fällen und dasselbe zu-

gleich zu entfärben. Die Ausbeute an Jodäthyl, welches nach den gewöhnlichen Methoden gereinigt ist, beträgt die nach folgender Gleichung berechnete Menge:

$$5\,J + P + 5\,C^4\,H^6\,O^2 = 5\,C^4\,H^5\,J + 3\,HO,\,PO^5 + 2\,HO.$$

Es wird hiernach mehr Phosphor angewendet, als der Formel entspricht, und man findet daher auch noch in der Retorte überschüssigen Phosphor, den man nur mit Wasser zu waschen braucht, um ihn bei der nächsten Darstellung zu verwenden. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVI. 250—251.*) *G.*

Einwirkung des Sauerstoffs auf den Wein.

Nach Berthelot findet sich in den Bordeaux- und Burgunder-Weinen eine besondere oxydirbare Substanz, einem Aldehyde vergleichbar, die man isoliren kann, indem man den Wein mit luftfreiem Aether schüttelt und den abgehobenen Aether kalt in einer Kohlensäure-Atmosphäre abdampft. Diesem oxydablen Körper kommt nach Berthelot der Weingeschmack zu. In den echten Burgunderweinen von Clos-Saint-Jéan (1858) und Thorin (1858) findet sich kein Sauerstoffgas absorbirt, sondern nur Kohlensäuregas und Stickgas.

Sättigt man Proben dieser Weine über Quecksilber, um jede Verdunstung zu verhüten durch Schütteln mit Sauerstoffgas, so verschwindet beinahe unmittelbar das Bouquet derselben und macht einem der widrigsten Gerüche nach Weinessig Platz. Diese Aenderung ist nur Folge der Berührung der Weine mit Sauerstoffgas, denn dieselben Weine mit Kohlensäuregas in ähnlicher Weise behandelt, erleiden keine merkliche Aenderung in ihrem Bouquet. Bei genauerer Untersuchung fand sich:

1. Das Volum des vom Weine in den ersten Augenblicken absorbirten Sauerstoffgases, verglichen mit dem Volumen des durch dasselbe verdrängten Stickgases, unter Berücksichtigung der Zusammensetzung der Luft, welche über dem Weine sich befindet, entspricht nahezu dem Löslichkeitsverhältniss beider Gase in einer wässerigen Flüssigkeit. Daraus folgt, dass anfangs das Sauerstoffgas sich auflöst, ohne eine chemische Verbindung einzugehen. Aber dieser Zustand der einfachen Lösung dauert kaum einige Augenblicke.

2. Nach Verfluss von 3 bis 4 Minuten findet man beim Austreiben des gelösten Sauerstoffgases in der Kälte und so rasch es eben möglich ist, dass für 1 Liter Wein

10,5 C.C. Sauerstoffgas vollständig verschwunden sind, d. h. $^2/_3$ der anfangs absorbirten Menge desselben. (Diese Zahl entspricht einem Weine, welcher noch Stickgas und Kohlensäure enthält.) Das genannte Volumen Sauerstoffgas reicht hin, um das Bouquet eines Liters Wein von Thorin, Jahrgang 1858, zu zerstören.

3. Dieser ersten raschen Absorption folgt eine je länger um so langsamere weitere Absorption von Sauerstoffgas. Nach 2 Tagen sind durch 1 Liter Wein abermals 10 C.C. Sauerstoffgas absorbirt worden und sind eine chemische Verbindung eingegangen, im Laufe der folgenden 2 Tage noch 4,5 C.C. u. s. f. Gleichzeitig ist die rothe Farbe des Weines lebhafter geworden und der blaue Farbstoff des Weins scheint oxydirt worden zu sein.

Durch Erhöhung der Temperatur wird die Absorption des Sauerstoffs durch den Wein beschleunigt; sie tritt beinahe augenblicklich ein nach Zusatz eines Alkalis.

Die beschriebenen Erscheinungen zeigen, mit welcher Sorgfalt der einmal fertige Wein vor dem Zutritt des Sauerstoffs der Luft bewahrt werden muss, weil die verlängerte Berührung mit 10 C.C. Sauerstoffgas, d. h. mit 50 C.C. atmosphärischer Luft, hinreicht, das Bouquet von 1 Liter Wein zu zerstören.

Wenn auch vielleicht im Anfange der Gährung zur Entwickelung des Bouquets eine kleine Menge von Sauerstoff nützlich sein mag (was jedoch erst noch erwiesen werden muss), so ist später der Sauerstoff nur nachtheilig.

Nach Berthelot hat man dem langsamen Eindringen des Sauerstoffs der Luft in die Bouteillen die mit der Zeit eintretende völlige Zerstörung des Weines zuzuschreiben.

Der Geschmack nach gekochtem Wein, den die gefrorenen Weine zeigen, ist wohl nur dieser Veränderung des Bouquets durch den Sauerstoff der Luft zuzuschreiben.

Wenn bei dem gewöhnlichen Abziehen des Weines der Nachtheil der Berührung desselben mit der Luft nicht so gross ist, so liegt das wohl in seinem grösseren Gehalte an Kohlensäure, so lange er noch jung ist, und in der geringen Menge von Luft, welche nach dem Gesetze der Auswechselung der Gasarten nach ihrer Löslichkeit an die Stelle der aus dem Wein entweichenden Kohlensäure tritt.

Die Veränderung des Weines in halbgefüllten Bou-

teillen, die den Weinkostern bekannte Verminderung des Bouquets in den einfach aus einer Flasche in die andere übergefüllten Weinen, sind eine Folge der Einwirkung des Sauerstoffs auf das Weinbouquet. Die völlige Zerstörung des Weingeschmacks bei Zusatz von alkalinischem Mineralwasser, z. B. des Eau de Vichy, erklärt sich aus dem eben Mitgetheilten. Selbst das gewöhnliche Wasser, in Folge seines Gehalts an Sauerstoffgas und Erdalkalien, wird auf das Bouquet des Weines verändernd einwirken: 1 Vol. Wasser kann so das Bouquet seines gleichen Volumens Wein zerstören. (*Berthelot; Compt. rend. 9. Novbr. 1863. p. 796.*) *H. L.*

Einfluss des Sauerstoffs auf die Weinbildung;

nach L. Pasteur.

Der Traubenmost enthält kein Sauerstoffgas in Auflösung, sondern nur Kohlensäure- und Stickgas. Most aus weissen Trauben, unmittelbar nach dem Auspressen der letzteren untersucht, lieferte vom Liter 58 C.C. Gas, welches 78,5 Proc. CO^3 und 21,5 Proc. N enthielt, aber kein Sauerstoffgas.

Wenn man den Most, selbst mit grosser Oberfläche, der Luft aussetzt, so findet man unter den Gasen, die er absorbirt enthält, kein Sauerstoffgas, sondern nur CO^2- und N-Gas. Das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft verbindet sich also in dem Maasse, als es vom Most absorbirt wird, mit gewissen leicht oxydabeln Stoffen, die sich natürlich im Traubensafte finden.

Diese Absorption des Sauerstoffs ist nicht so heftig, dass man nicht unter Umständen Sauerstoffgas im Moste finden könnte; denn schüttelt man denselben mit Luft und untersucht nun das absorbirte Gas, so findet man in der That Sauerstoffgas in demselben, allein um so weniger, je später man das absorbirte Gas aus dem Moste wieder austreibt. Bei 10^0 C. in einer wohlverkorkten Bouteille mit seinem gleichen Volum Luft 48 Stunden hingestellt unter öfterem Durchschütteln, hatte der Most 70 C.C. Sauerstoffgas auf das Liter absorbirt. Die Verbindung des Mostes mit dem Sauerstoff der Luft ändert die Farbe desselben; der fast farblose Most weisser Trauben wird bald gelbbraun. Auch der Most rother Trauben enthält farblose Stoffe, die in Berührung mit der Luft sich bräunen. Der Geruch des frischen Mostes ist

schwach und etwas krautig; in Berührung des Mostes mit der Luft wird er bald angenehm ätherartig im Augenblicke, wo die Gährung beginnt.

Die Gährung des mit Luft beladenen Mostes ist viel kräftiger, als die des nicht gelüfteten.

An Orten, wo die Weinlese erst im October statt findet, tritt es zuweilen ein, dass der Wein nach der stürmischen Gährung süss bleibt. Dieser süsse Wein ist leicht verderblich und man beobachtet nach 3 bis 4 Jahren eine langsame Gährung in demselben. In allen Fällen, wenigstens da, wo es sich nicht um süsse Weine (*vins liquereux*) handelt, ist es nützlich, dass die Gährung gleich anfangs sich beendige. Um solches zu erreichen, ist vielleicht die Lüftung des Weins ein treffliches Mittel, was die Praxis zu prüfen hat.

Schon Boussingault hatte 1859 beobachtet, dass der Wein kein Sauerstoffgas aufgelöst enthalte. Wird ihm lufthaltiges Wasser zugesetzt, so enthält er schon Tags darauf kein Sauerstoffgas mehr. Diese Thatsache hat Berthelot bestätigt.

Junger Wein, unmittelbar nach der Gährung, enthält bei 7^0 C. gegen 1,481 Liter CO^2 im Liter.

Die Endosmose von Gasen und Dämpfen, welche durch die Fassdauben hindurch statt findet, ist eine Ursache, dass der anfangs herbe, grüne, nicht trinkbare Wein sich vervollkommnet und trinkbar wird; der Sauerstoff der Luft ist hierbei unentbehrlich. Der in den Fässern lagernde junge Wein enthält kein freies Sauerstoffgas, aber neben Kohlensäure immer Stickgas, etwa 16 C.C. im Liter; das letztere stammt aus der atmosphärischen Luft.

Ein Stückfass Burgunderwein von 228 Liter verliert in einem Jahre durch Verdunstung durch die Dauben hindurch mehr als 10 Liter, und die Flüssigkeit wird durch Stickgas und Kohlensäure ersetzt. Mithin tritt das Sauerstoffgas von mehr als 10 Litern atmosph. Luft mit dem Weine in chemische Verbindung, und da man den Wein 3 bis 4 Jahre auf den Fässern lässt, ehe man ihn auf Flaschen zieht, so kann man 30 bis 40 C.C. reines Sauerstoffgas annehmen, welches innerhalb dieser Zeit von 1 Liter Wein absorbirt worden. Dies ist sicher nur ein Minimum.

Während junger Wein $1^1/_2$ Liter CO^2 im Liter zeigt, findet sich nach zweijähriger Lagerung und zweimaligem Abziehen im März und Juli (ohne Zusatz von Leim) im

Liter nur noch 200 C.C. CO^2-Gas. Diese Differenz giebt einen Begriff von der fortdauernden Diffusion der im Weine gelösten Gase durch die Holzwände der Fässer hindurch. Die Oxydation macht den Wein altern, entzieht ihm seine herben Bestandtheile und erzeugt die Absätze in den Fässern und Bouteillen. Doch muss die Wirkung des Sauerstoffs langsam und mässig sein, sonst gelangt man zu den Erscheinungen, welche Berthelot beobachtete, der die nachtheiligen Seiten der Einwirkung des Sauerstoffs beschrieben hat.

Aus dem Mitgetheilten erklärt sich auch der Einfluss der Reisen auf den Wein; die Bewegung beschleunigt die Sauerstoffaufnahme. (*Pasteur; Compt. rend. 7. Dec. 1863.*) *H. L.*

Gehalt der Weine an Essigsäure und Glycerin.

Alle toskanischen Weine, ohne Ausnahme, enthalten freie Essigsäure, die ohne Zweifel ein Product der Oxydation des Alkohols ist. Es wurden von S. de Luca 67 verschiedene Weine Toskanas untersucht. Ausserdem konnte de Luca in diesen Weinen die Gegenwart des Glycerins (aus einer Zersetzung des Traubenzuckers herrührend) sicher nachweisen.

Diese Untersuchungen sind von de Luca schon am 8. August 1859 veröffentlicht worden und macht derselbe in den *Compt. rend. 14. Sept. 1863* aufs Neue auf diese Resultate aufmerksam.

Auch Béchamp bestätigt die Gegenwart der Essigsäure in den der Weingährung unterworfenen Flüssigkeiten. Er hat mehr als 100 Grm. essigsaures Natron aus gegohrenen Flüssigkeiten dargestellt, die eine normale Weingährung bei Abschluss der atmosphärischen Luft erlitten hatten. (*Compt. rend. 7. Sept. 1863.*) *H. L.*

Entdeckung einer Verfälschung der Traubenweine mit Obstwein.

Der durch behutsames Abdampfen von 8—10 Unzen des zu prüfenden Weins erhaltene Rückstand wird zuerst mit Weingeist von 75 Proc. ausgewaschen, bis derselbe nichts mehr davon aufnimmt und daher ungefärbt wieder abläuft. Hierauf wird er mit 3 Drachmen destillirtem Wasser übergossen, nach mehrmaligem Umschütteln das Ganze auf ein vorher nass gemachtes Filter gebracht

und nun in die durchgelaufene Flüssigkeit, die aber durchaus klar sein muss, einige Tropfen Platinchloridlösung gebracht. Ist Obstwein vorhanden, so entsteht augenblicklich ein Niederschlag von Kaliumplatinchlorid. Ist dagegen keiner vorhanden, so bleibt die Flüssigkeit klar, oder wenn sich ein geringer Niederschlag zeigt, so löst er sich von selbst in der Flüssigkeit wieder auf. (*Morawek's pharm.-techn. Rathg. 1862. — Polyt. Centralbl. 1862.*) *B.*

Gefärbte Rothweine von echten Rothweinen zu unterscheiden.

Dem vor Kurzem in die Oeffentlichkeit gelangten Verfahren, wie man gefärbten Rothwein mittelst des Mikroskops erkennen kann, hat jetzt der Apotheker Blume in Berlin ein noch einfacheres und leicht ausführbares Verfahren zur Seite gesetzt. Man taucht in den zu prüfenden Rothwein ein Stückchen Brodkrume oder auch einen reinen Schwamm und lässt dieselben völlig mit dem Wein sich durch Aufsaugen anfüllen; ist dies geschehen, so legt man dieses mit Rothwein vollgesogene Stück Brodkrume oder den Schwamm in Wasser, mit dem man einen Porcellanteller gefüllt hat. Ist der Rothwein mit künstlichen Farbstoffen gefärbt gewesen, so färbt sich das Wasser röthlich-violett; ist der Rothwein dagegen nicht künstlich gefärbt gewesen, sondern seine Färbung eine natürliche, so tritt erst nach $^1/_4$ oder $^1/_2$ Stunde eine Färbung des Wassers ein, wobei zuerst ein Opalisiren des letzteren wahrzunehmen ist. (*Glocke. 1863. 256.*) *B.*

Die Stärke als Klärungsmittel für trübe Branntweine und Liqueure.

Gebr. Dauner in Bopfingen empfehlen zur Klärung von circa 30 Liter Liqueur 4 Loth Stärke in 12 Unzen Wasser zu vertheilen, dazu 8 Loth Zucker zu bringen und das Gemisch zu einer dicklichen Masse zu kochen. Das so erhaltene Klärungsmittel wird mit dem Liqueur durch starkes Umschütteln vereinigt, dann das Gefäss zur Abklärung ruhig liegen gelassen, welche etwa in 36 Stunden erfolgt. Bei Liqueuren mit wenig Weingeistgehalt geht die Klärung langsamer vor sich. Es erscheint daher rathsam, wo möglich die Liqueure vor dem Zusatz

mit Wasser zu klären. Der bei der Klärung erhaltene Niederschlag kann nochmals ohne Zusatz von Zucker zur Klärung verwendet werden. (*Gewbebl. aus Württemb. 63. 23. — Chem. Centrbl. 64. 10.*) *B.*

Unterscheidung des echten Colonial-Rums vom unechten, sogen. Facon-Rum.

Um den echten, aus Zuckerrohrsaft auf Jamaika bereiteten Rum von dem jetzt so häufig im Handel vorkommenden künstlich dargestellten Rum zu unterscheiden, hat Wiederhold folgende vortreffliche einfache Probe ermittelt.

Vermischt man 10 C.C. von dem zu untersuchenden Rum mit 3 C.C. concentrirter englischer Schwefelsäure von 1,84 spec. Gew., so bleibt bei dem Erkalten der gehörig gemischten Flüssigkeit bei echtem Rum das specifische Aroma charakteristisch beständig, während dasselbe bei sogen. Facon-Rum in allen Arten augenblicklich verschwindet. Die specifischen Riechstoffe des nachgemachten Rums scheinen entweder durch die Schwefelsäure zerstört, oder bei der starken Erhitzung verflüchtigt zu werden. (*N. Gewbebl. für Kurhessen. 1863.*) *B.*

Ueber die Entzündungstemperatur des Steinkohlenleuchtgases.

E. Frankland hat früher dargethan, dass sich das ölbildende Gas an einem rothglühenden, Grubengas erst an einem hell weissglühenden Eisen entzündet. Wasserstoff entzündet sich bei einer niedrigeren Temperatur, wie ölbildendes Gas, und Kohlenoxyd liegt zwischen beiden. Schwefelkohlenstoff entzündet sich schon bei 150°. Auf diese Bestandtheile des Leuchtgases kommt es hier allein an. Auch ist die Untersuchung der Entzündungstemperaturen der einzelnen Bestandtheile des Leuchtgases insofern von Wichtigkeit, als dieselben getrennt von einander vorkommen können. Ist z. B. Leuchtgas in einem geschlossenen Raume, jedoch nicht ganz von der Atmosphäre getrennt, so findet eine Trennung der leichteren und schwereren Bestandtheile statt, so dass ein solches Gas in einem beobachteten Falle bloss noch sehr wenig leichten Kohlenwasserstoff und nur Spuren von Wasserstoff enthielt.

Berechnet man nach dem Graham'schen Diffusionsgesetze (die Diffusionsgeschwindigkeit ist den Quadratwurzeln ihrer Dichtigkeiten indirect proportional) den Effect der Diffusion eines Gases, das die oben genannten fünf Bestandtheile enthält, so findet sich, dass in der Nähe der Oeffnung besonders Wasserstoff, am entgegengesetzten Ende aber hauptsächlich Kohlenoxyd, ölbildendes Gas und Kohlenoxyd sich befinden. Das wasserstoffhaltige Gemenge wird sich etwas leichter entzünden, als der an ölbildendem Gase reichere Theil. Den Einfluss von viel Schwefelkohlenstoffdampf auf die Entzündungstemperatur der Bestandtheile des Gases untersuchte der Verf. Kohlenoxyd mit 3 Proc. Schwefelkohlenstoff entzündete sich an einer auf 210° C. erhitzten Röhre, ebenso Wasserstoff. Dagegen wurde die Entzündungstemperatur des ölbildenden Gases durch Schwefelkohlenstoffdampf nicht herabgedrückt, der Zutritt von ölbildendem Gase zu einem Gemische von Kohlenoxyd und Schwefelkohlenstoff erhöhte sogar die Entzündungstemperatur.

Bei den Versuchen über die Entzündbarkeit der Gase durch Funken ergab sich als Resultat, dass Wasserstoff, Kohlenoxyd und ein Gemenge von Leuchtgas und Luft durch Feuerstein und Stahl entzündet werden konnten, was nicht statt fand beim Grubengase. (*Chem. Soc. Journ. 2. Ser. Vol. I. p. 398. Nov. 63. p. 401. Dec. 63. — Chem. Centralbl. No. 11. 1864.*) *B.*

Umwandlung der Aldehyde und Acetone in Alkohole durch nascirenden Wasserstoff.

Friedel und Wurtz haben verschiedene Aldehyde, und namentlich den gewöhnlichen Aldehyd und das Aceton, mittelst nascirenden Wasserstoffgases in Alkohol umgewandelt. Die gewöhnliche Methode zur Entwickelung dieses Gases, welche man zur Umwandlung von Nitrobenzol in Anilin benutzen kann, wollte sich jedoch zu diesem Zwecke nicht geeignet zeigen, weshalb Friedel und Wurtz Natriumamalgam statt des Zinks anwendeten. Lorin hat versucht, das durch Ammoniak und Zink sich entwickelnde Wasserstoffgas zu dieser Reaction zu benutzen. Beim ersten Versuche wendete er den Aldehyd in der Form von trocknem Aldehyd-Ammoniak an, welches er in Berührung mit reiner Ammoniakflüssigkeit und kleinen Zinkstückchen setzte. Die Entwickelung des Wasserstoffgases findet unter leichtem Drucke

bei einer Temperatur von 30—40° statt. Die Flüssigkeit wurde filtrirt und zur Hälfte abdestillirt, das Destillat mit verdünnter Schwefelsäure gesättigt, darauf von Neuem destillirt und nur der vierte Theil der Flüssigkeit gesammelt. Kohlensaures Kali schied daraus eine brennende Flüssigkeit ab, welche sich mit Schwefelsäure, unter Entwickelung von ölbildendem Gase, zersetzte, mit essigsaurem Natron und verdünnter Schwefelsäure Essigäther gab und demnach alle Eigenschaften des gewöhnlichen Alkohols besass.

Hierauf wurde auch sorgfältig gereinigtes Aceton demselben Verfahren unterworfen. Es wurde auch hierbei Alkohol gebildet. Die Mengen des Aethyl- resp. Propylalkohols (oder Propylenbihydrats), welche durch diese Versuche erhalten wurden, betragen etwa nur den 15ten Theil der theoretischen Menge. Das auf die erwähnte Weise entwickelte Wasserstoffgas musste also zur Entstehung von Nebenproducten Veranlassung gegeben haben. In der That wurde bei Anwendung von Aldehyd die Entstehung von Ammoniakbasen beobachtet. Der Rückstand, mit Kali behandelt, wurde vorsichtig destillirt und die Destillationsproducte in Salzsäure aufgefangen. Nach Verdampfung der salzsauren Flüssigkeit erhielt man einen krystallinisch zerfliesslichen Körper, welcher grösstentheils in absolutem Alkohol löslich war.

Hieraus geht nun hervor, dass Wasserstoffgas, welches durch Zink bei Gegenwart von Ammoniak entwickelt wird, Aldehyd und Aceton in Alkohol überzuführen vermag, dass aber parallel mit dieser Reaction Ammoniakbasen entstehen. (*Compt. rend. T. 56. — Chem. Centrbl.*)

B.

Verhalten der Aldehyde und Acetone zu Zinkäthyl.

Hierüber haben R. Rieth und F. Beilstein Versuche angestellt:

Acetaldehyd wirkt nur langsam auf Zinkäthyl ein. Man unterstützt die Reaction durch gelindes Sieden der Flüssigkeit. Zurück bleibt nach Abdestillation des überschüssigen Aldehyds eine zähe Masse, welche mit Wasser zusammengebracht sich erhitzt und bei der Destillation Acetal liefert. Das Acetal entsteht hier durch Anlagerung der Aethylgruppe an den Aldehyd, $C^{12}H^{14}O^4 = 2(C^4H^4O^2) + C^4H^5, H$.

Valeraldehyd verbindet sich nicht direct mit dem

Zinkäthyl; derselbe bildet, wie die übrigen Aldehyde derselben Reihe, keine Homologen des Acetals, sondern es werden vielmehr diesen Körpern die Elemente des Wassers entzogen und es entstehen neue complicirte Verbindungen. Das Product der Einwirkung von Valeraldehyd auf Zinkäthyl ist ein ölartiger Körper und identisch mit einer Substanz, welche Fittig durch die Einwirkung des ätzenden Kalks auf Valeraldehyd erhielt. Dasselbe zeigte keinen constanten Siedepunct und seine Zusammensetzung konnte nicht mit Bestimmtheit ermittelt werden. Ebenso gab Oenanthol und Zinkäthyl keine gut charakterisirte Verbindung.

Aceton wirkt, namentlich beim Erwärmen, sehr lebhaft auf Zinkäthyl ein. Die Reaction verläuft, wie bei der Einwirkung von ätzendem Kalk auf Aceton, und das aus der Masse durch Destillation mit Schwefelsäure erhaltene Product ist Phoron, eine bereits von Fittig dargestellte und beschriebene Verbindung. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVI. 241—247.*) *G.*

Uebergänge aus der Acrylreihe in die Reihe der Fettkörper und umgekehrt.

Hierüber veröffentlicht Ed. Linnemann Folgendes:

Bei der Einwirkung von Brom auf Aceton entsteht das Bromaceton, eine schwere, farblose, dickflüssige Flüssigkeit, die sich schon bei mittlerer Temperatur unter Ausstossung von Bromwasserstoff zersetzt. Die Zersetzungsproducte würden der Theorie nach sein:

$C^6 H^6 O^2, Br^2$

	— (H Br)		— (2 H Br)
Brompropionyl.....	$C^6H^5O^2, Br$	Acroleïn	$C^6H^4O^2$
Epibromhydrin	C^6H^5Br, O^2		
Bromwasserstoffs. Acroleïn	$C^6H^4O^2, H Br.$		

Die Gegenwart aller dieser Körper konnte auch unter den Zersetzungsproducten nachgewiesen werden. Bei der Behandlung des Bromacetons mit Silberoxyd wurde, je nachdem die Reaction unter Erhitzung vor sich ging oder nicht, acrylsaures Silberoxyd oder propionsaures Silberoxyd gebildet.

Die Ueberführung des Acroleïns in Propylalkohol gelingt, wenn man Natriumamalgam auf Acroleïn einwirken lässt. Durch Rectification und fractionirte Destillation der erhaltenen Flüssigkeit werden zwei Liquida ge-

wonnen, die beide die Zusammensetzung des Propylalkohols zeigen, sich aber durch einen um 10^0 verschiedenen Siedepunct kennzeichnen. Die Bildung derselben erfolgt durch Aufnahme von 2 Molecülen Wasserstoff nach der Gleichung: $C^6H^4O^2 + 2\,H^2 = C^6H^8O^2$.

Wird die Acrylsäure mit Natriumamalgam behandelt, so findet Entwickelung von freiem Wasserstoffgas statt und das saure Destillat liefert mit Silber ein Silbersalz von der Zusammensetzung des propionsauren Silberoxyds. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXV. 307—319.*)

G.

Erucasäure.

Zur Darstellung von Erucasäure wurde von R. Otto das durch Auspressen gewonnene fette Oel des weissen Senfsamens mit Bleiglätte verseift, das Pflaster mit Aether ausgezogen, die ätherische Lösung mit Salzsäure vermischt, die vom Chlorblei getrennte Flüssigkeit im Wasserbade verdunstet und der an einem kühlen Orte bald erstarrende Rückstand durch Waschen mit Wasser vollständig von Salzsäure befreit. Nach zweimaligem Umkrystallisiren aus Alkohol war die Säure vollkommen rein und bildete blendend weisse, dünne, oft zolllange Nadeln, die sich sehr leicht in Aether, nicht in Wasser lösten. Sie bestand aus $C^{44}H^{42}O^4$, ihr Barytsalz zeigte die Zusammensetzung $C^{44}H^{41}BaO^4$. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVII. 182 — 185.*)

G.

Reinigung des Rüböls und anderer Oele.

Das patentirte Verfahren J. G. Johnson's in London, die Reinigung des Rüböls und anderer Oele, welches eine grosse Ersparniss an Zeit und Capital bewirkt, besteht darin, dass das zu reinigende Oel mit der nöthigen Menge Schwefelsäure versetzt und durch dasselbe während und nach dieser Vermischung ein Strom von Luft getrieben wird. Das Oel befindet sich in einem mehr tiefen als weiten hölzernen und am besten mit Blei ausgekleideten Gefässe. Die Luft wird mittelst eines Gebläses durch die Oeffnungen einer auf dem Boden des Gefässes liegenden spiralförmigen Bleiröhre gepresst und durchdringt das Oel in zahlreichen Strömen und Strahlen. Der hierbei sich bildende Schaum wird abgenommen, von Neuem leicht hindurchgetrieben, wieder abge-

schäumt, hierauf während des Luftdurchblasens 1 bis 3 Procent vom Gewichte des Oels Wasser zugesetzt und der noch vorhandene Schaum ganz entfernt.

Nach diesen verschiedenen Operationen, welche 6 bis 7 Stunden erfordern, besitzt das Oel ein eben so gutes Aussehen, wie das auf die gewöhnliche Weise erhaltene. Das Oel wird nun mit kaltem Wasser gewaschen, einige Tage stehen gelassen und alsdann filtrirt. Um die Filtration ganz zu vermeiden, kann man auf folgende Weise verfahren. Man bringt das zu waschende Oel in eine Kufe aus Holz oder Kupferblech; dieselbe ist vollständig geschlossen, hat aber im Deckel mehrere Oeffnungen, so wie am tiefsten Puncte des Bodens einen Ablasshahn für das Wasser und an der Seite einen oder zwei Hähne für das Oel; durch eine am Boden liegende spiralförmige durchbohrte kupferne Röhre kann Dampf zur Erwärmung eingeleitet werden. Bevor das Oel in die Kufe gebracht wird, hat man darin die geeignete Menge Wasser zum Kochen erhitzt. Die Mischung von Oel und Wasser wird 1 Stunde lang gekocht, darauf das saure Wasser abgelassen und diese Waschung bis zur vollständigen Entfernung der Säure wiederholt. Nach Absonderung des Oels von dem Wasser wird es abgezogen und gelangt in die Trockenkufe, welche, von der Form der eben beschriebenen, aus Holz besteht und mit Zinn oder einem verzinnten Metall bekleidet ist. Mittelst eines gewundenen Rohres aus Zinn wird der aus dem vorigen Bottich entweichende Dampf hindurch geleitet. Neben diesem geschlossenen Dampfrohre enthält die Kufe in dem tiefsten Theile noch eine durchbohrte Röhre, durch welche Luft in das erwärmte Oel gepresst und dadurch die Austrocknung rasch vollendet werden kann. Das von seinem Wassergehalt befreite, aber noch heisse Oel fliesst nunmehr durch ein langes zinnernes, in kaltem Wasser liegendes Kühlrohr in die Fässer. (*Lond. Journ. — Polyt. Centralbl.*) *B.*

Ueber die Einwirkung des Broms auf Glycerin.

L. Barth berichtet darüber Folgendes:

1) Brom wirkt auf Glycerin bei Gegenwart von Wasser oxydirend. Es entsteht Glycerinsäure und als Nebenproduct Bromoform und Kohlensäure.

2) Bei Ausschluss von Wasser entsteht als Hauptproduct ein bromhaltiges Oel, welches für sich destillirt und dann mit siedendem Wasser behandelt, reichlich Glycolsäure liefert. Es ist wahrscheinlich, dass diese Säure ihre Entstehung dem Vorhandensein der Bromessigsäure verdankt, die neben Bromhydrin, dessen Gegenwart auch noch sonst nachgewiesen ist, einen Gemengtheil dieses Oels ausmacht. Als Nebenproduct bildet sich Acroleïn und vielleicht, wie bei dem ersten Versuche, auch Bromoform. Je nach den angewandten Mengen von Glycerin und Brom können, scheint es, diese Producte in verschiedenen Verhältnissen auftreten; es lässt sich ein bei derselben Reaction von Pelouze erhaltenes Product, verglichen mit dem hier beschriebenen, so deuten. (*Sitzungsber. der k. Akad. der Wiss. zu Wien. — Journ. für prakt. Chem. 90. 6.*) *B.*

Einwirkung von Jod und amorphem Phosphor auf Glycerin.

Woieikoff hat die von Dragendorff zur Darstellung von Jodallyl und künstlichem Senföl angegebene Methode (*s. Arch. der Pharm. Bd. 116. S. 273*) auf Erlenmeyer's Veranlassung geprüft und Resultate erhalten, welche mit den von Dragendorff angegebenen nicht völlig übereinstimmen. Zwei ganz genau nach Vorschrift ausgeführte Operationen verliefen nicht ganz so, wie beschrieben ist. Die zusammengebrachten Substanzen wirkten anfangs nicht sichtbar auf einander ein, dann aber trat plötzlich ohne äussere Veränderung der Temperatur eine so stürmische Reaction mit bedeutender Wärmeentwickelung ein, dass binnen wenigen Minuten die ganze destillirbare Flüssigkeit in die Vorlage übergegangen und in der Retorte wie in dem Kühlrohre starke Jodabscheidung eingetreten war. Das Destillat bestand aus zwei Schichten. Die erste Schicht wurde einmal mit Kalilösung, das andere Mal mit saurem schwefligsaurem Natron vom Jod gereinigt, gewaschen, mit geschmolzenem Chlorcalcium getrocknet und destillirt. Nahezu die ganze Menge destillirte constant bei 89°. Bei der zweiten Operation wurde nach dem Trocknen mit Quecksilber geschüttelt und darüber abdestillirt. Es hatte sich nur eine sehr geringe Menge der Quecksilberallyljodürverbindung gebildet. Das Destillat ergab 21,03 C und 4,20 H (Allyljodür = 21,43 Proc. C und 2,97 Proc. H;

Propyljodür = 21,17 Proc. C und 4,12 Proc. H). Aus diesen Resultaten lässt sich schliessen, dass das erhaltene Jodür nicht Allyl-, sondern Propyljodür war. Zwei andere Versuche mit 32 Phosphor, 127 Jod und 92 Glycerin gaben ebenfalls Propyljodür. Die mögliche Annahme, dass die Verschiedenheit in den Resultaten des Verfassers und Dragendorff's etwa in einem höheren Wassergehalte des von Ersterem angewendeten Glycerins herrühren möchte, weist derselbe dadurch zurück, dass er mit demselben Glycerin und fertigem Zweifach-Jodphosphor immer nur Allyljodür und Propylen, aber kein Propyljodür erhalten hat. Daraus schliesst er, dass ein Gemenge von amorphem Phosphor und Jod, in dem Verhältniss wie diese Zweifach-Jodphosphor bilden, in anderer Weise wirkt, als schon fertig gebildeter Zweifach-Jodphosphor. (*Ztschr. für Chem. u. Pharm. — Chem. Centralblatt. 1863. 55.*) *B.*

Explosives Glycerin (Pyroglycerin)

wird erhalten durch Mischen von 2 Vol. Schwefelsäure von 66° B. und 1 Vol. Salpetersäure von 40° B. und nach dem Erkalten ungefähr $^1/_6$ Vol. der ganzen Flüssigkeit Glycerin zugefügt. Nach einiger Zeit sammelt sich ein gelbliches klares Oel auf der Oberfläche, welches so lange gewaschen wird, bis das ausfliessende Wasser frei von Säure ist.

Das Pyroglycerin hat ein spec. Gew. von 1,60, ist geruchlos, schwach gelblich, von süssem, angenehmen Geschmack, ist aber giftig. Auf Papier bringt es Oelflecke hervor; bei 20° C. ist es noch flüssig, unlöslich in Wasser, sehr löslich in Alkohol und Aether; aus der alkoholischen Lösung wird es durch Wasser niedergeschlagen, ist nicht flüchtig und bei 100° noch nicht zersetzbar. Auf Platinblech erhitzt, entwickelt es salpetrige Dämpfe, und bei höherer Temperatur tritt die Zersetzung unter Explosion ein. Diese Zersetzung lässt sich ohne Gefahr herbeiführen, wenn man einen Tropfen des Körpers auf ein Uhrglas bringt und ihn mit einem rothglühenden Drahte erhitzt. Trocknes Pyroglycerin detonirt durch einen Schlag mit grosser Heftigkeit. (*Journ. de Chim. méd. — Zeitschr. des österr. Apoth.-Ver. No. 2. 1864.*)

B.

Milchsäure.

Eine neue Bildung von Milchsäure ist von H. Debus beobachtet worden. Lässt man nämlich metallisches Zink auf Brenztraubensäure einwirken, so entsteht unter Entwickelung von Wasserstoff milchsaures Zinkoxyd. Ob diese Säure aber identisch oder nur isomer mit der durch Gährung gewonnenen Milchsäure ist, bleibt vorläufig noch unentschieden. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXVII. 332 — 337.*) *G.*

Heptylwasserstoff.

Der Heptylwasserstoff, $C^{14}H^{16}$, bisher nur aus dem Cannelkohlentheer dargestellt, findet sich nach C. Schorlemmer auch in dem amerikanischen Steinöl. Aus demselben lässt sich nach den gewöhnlichen Methoden leicht Chlorheptyl erhalten. Erhitzt man dieses mit essigsaurem Kali und concentrirter Essigsäure in zugeschmolzenen Röhren, so gewinnt man durch nachherige fractionirte Destillation des Röhreninhalts essigsaures Heptyloxyd als eine farblose, auf Wasser schwimmende Flüssigkeit, die in hohem Grade den angenehmen Birnengeruch des Essigäthers besitzt. Der essigsaure Heptyläther zersetzt sich mit concentrirter Kalilauge unter Bildung von Heptylalkohol, $C^{14}H^{16}O^2$, welcher aus einer farblosen öligen Flüssigkeit mit dem Siedepuncte 164 bis 165^0 und einem sowohl an Caprylalkohol als an Amylalkohol erinnernden Geruche besteht. Durch Einwirkung von Jod und Phosphor auf Heptylalkohol bekommt man das Jodheptyl, $C^{14}H^{15}J$, ein farbloses, an der Luft sich bräunendes Liquidum, das gegen 190^0 siedet und den eigenthümlichen Geruch der Jodide dieser Reihe besitzt.

Heptylen, $C^{14}H^{14}$, ist eine farblose, bewegliche, auf Wasser schwimmende Flüssigkeit von ziemlich starkem, etwas lauchartigen Geruch und siedet bei 95^0. Mit Brom verbindet es sich zu Bromheptylen, $C^{14}H^{14}Br^2$, mit rauchender Jodwasserstoffsäure giebt es jodwasserstoffsaures Heptylen. Bei Einwirkung einer concentrirten weingeistigen Lösung von H^3N auf Chlorheptyl entsteht das Chlorheptylammonium, welches mit Kalilauge destillirt das Heptylamin liefert. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVII. 311 bis 319.*) *G.*

Ueber die Destillationsproducte des pennsylvanischen Erdöls.

Fr. Weil erhielt bei der Destillation von 100 Gewth. Erdöl von 0,82426 spec. Gew. 90,14 Th. rohes Oel von gelber Farbe, 5,64 Th. Asphalt und 4,32 Th. Gas (und Verlust). Die 90,14 Theile rohes Oel lieferten bei der Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure 73 Th. gereinigtes klares farbloses Oel und 17,14 Th. Theer (und Verlust) etc. Aus den gereinigten Oelen wurden durch eine fractionirte Destillation erhalten: 4,7 Th. benzinhaltiges Oel, 55 Th. leichtes, gefärbtes, paraffinartiges Oel und 1,3 Th. rückständige Kohle (und Verlust). Die 4,7 Theile des benzinhaltigen Oels gaben endlich 2 Th. sehr leichte, dem Benzin beinahe gleiche Kohlenwasserstoffe; der Rückstand liess sich zur Beleuchtung verwenden. Aus dem paraffinhaltigen Oele würde man eine Maschinenschmiere bereiten oder das Paraffin abscheiden und das übrigbleibende Oel als Leuchtmaterial in geeigneten Lampen verbrennen können. (*Technolog. — Polyt. Centralbl. 1863.*) *B.*

Feuergefährlichkeit des Petroleums.

Hirzel hat über das Petroleum einige nützliche Bemerkungen gemacht, welche den Angaben Wittstein's zum Theil widersprechen. Das erste Destillat, Petroleumäther oder Sprit, auch Naphtha genannt, ist als Brennmaterial ganz ungeeignet, weil es äusserst leicht entzündlich und leicht feuerfangend ist. Das als Beleuchtung dienende Petroleum darf davon nichts mehr enthalten.

Dasjenige Steinöl, von dem die Naphtha abdestillirt ist, ist noch entzündlich und dient als Ersatzmittel für Terpentinöl. Dieses geht über, nachdem die Naphtha entfernt ist, und ist zur Erleuchtung ebenfalls unbrauchbar oder doch gefährlich. Dann erst folgt das als Beleuchtungsmittel dienliche Product. Es verdunstet an der Luft fast gar nicht, entzündet sich erst bei 56° C. und seine Aufbewahrung ist ungefährlich. In Lampen gebrannt ist es weniger gefährlich als Braunkohlenphotogen. Es steht mit dem Solaröl fast auf einer Linie. Bestes Braunkohlenphotogen beginnt bei 145° C. zu sieden, sein Siedepunct steigt rasch bis 165°, wobei verhältnissmässig wenig überdestillirt. Die grösste Menge Destillat erhält man erst zwischen 165 — 250°. Bestes raffinirtes Petroleum beginnt bei 160° zu sieden, steigt rasch bis 200°,

wobei nur wenig übergeht. Die grösste Menge Destillat erhält man erst bei zwischen 200—300° C. Bestes Solaröl aus Braunkohlen beginnt erst bei 170° C. zu sieden, sein Siedepunct steigt sehr rasch bis 250° C. und erst von 250 bis weit über 300° destillirt der grösste Theil über. (*Polyt. Centralbl. 1864. 1.*) *B.*

Wiedergewinnung ätherischer Oele.

Nach Groves lassen sich flüchtige Oele aus ihren wässerigen Lösungen folgendermaassen wiedergewinnen: Man schüttelt das Wasser mit Olivenöl unter Zusatz von etwas Aetzkali, so dass sich eine Art Seife oder Emulsion bildet, lässt dann eine Weile stehen, nimmt die Emulsion ab und setzt eine Säure zu, welche das Olivenöl wieder frei macht. Letzteres hat nun alles flüchtige Oel aufgenommen und wird durch Schütteln mit Spiritus davon getrennt. (*Pharmac. Journ. and Transact. II. Ser. Vol. V. No. 8. Febr. 1864. p. 347.*) *Wp.*

Ueber das Aroma der Blumen.

Das Arom der Blumen kann variiren je nach dem Alter derselben und nach den Organen, welche das Arom enthalten. Monthus führt einige Beweise hierfür an und zugleich ein neues Verfahren zur Darstellung des Rosenwassers. Die Blumenblätter der Centifolien sind um so wohlriechender, je mehr sie sich dem Mittelpuncte der Blume nähern. Es müsste demnach der Kelch der Blume bei der Destillation verworfen werden; jedoch schadet er nach Monthus nichts, unterstützt sogar die Haltbarkeit des Wassers, indem die adstringirenden Stoffe des Kelches die schleimigen der Blume coaguliren und während der Destillation zurückhalten. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juillet-Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Bambaöl aus Gujana.

In Gujana verwendet man oft zum Bau kleinerer und grösserer Nachen das Bambaholz, das in höher gelegenen Landstrichen sehr häufig angetroffen wird. Es hat angenehmen Geruch und hellgelbe Farbe. Durch Einschnitte wird ein flüchtiges, wasserhelles Oel gewonnen, dessen Geruch sich dem des Cajeputöls nähert. In den

Colonien dient es als Mittel gegen rheumatische Schmerzen. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Décbr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Azulen

nennt Piesse einen blauen flüchtigen Körper, von welchem nicht nur die blaue Farbe des Kamillenöls, sondern auch die braun- oder gelbgrüne mancher andern ätherischen Oele abhängt. Bei den letzteren ist die Farbe durch ein gelbes Harz mehr oder weniger modificirt. Die Zusammensetzung des Azulens soll der Formel $C^{16}H^{12} + HO$ entsprechen. Der Siedepunct desselben ist $= 271^0$, das spec. Gewicht 0,910. Die Dämpfe desselben sind blau und zeigen besondere optische Eigenschaften.

Man erhält das Azulen aus den verschiedenen Oelen einfach durch fractionirte Destillation. Destillirt man Kamillenöl, so geht erst ein farbloser Kohlenwasserstoff über, später erscheint das Azulen. Wermuthöl giebt anfangs gleichfalls einen fast farblosen Kohlenwasserstoff, bei der dritten Fractionirung bekommt man ein schön grünes Oel, welches sich bei der fünften in Azulen und einen Rückstand von gelbem Harz trennen lässt. Bergamottöl, Patchouly-Oel und das Oel von *Andropogon Schoenanthus* enthalten gleichfalls Azulen, sehr wahrscheinlich findet es sich auch im Cajeputöl. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. V. No. 6. Decbr. 1863. p. 277.*) *Wp.*

Thallium im Braunstein.

In einem recht schlechten Braunstein von unbekannter Herkunft fand Prof. Bischof in Lausanne 1 Proc. Thallium, ausserdem Vanadin, Arsen und Lithium. Aus seiner Lösung in Schwefelsäure fällte Zink das Thallium. (*Buchner's Repert. 1864. No. 7. S. 325.*) *H. Ludwig.*

IV. Literatur und Kritik.

Commentar zur Lehre van Helmont's über Steinbildung, vom Geheimen Sanitätsrath Dr. Becker. (Aus den Sanitäts-Berichten des Reg.-Bez. Erfurt.)

Die Lehre van Helmont's besagt: In der zweiten Verdauung im Duodenum wird durch Einwirkung der Galle, nach Neutralisation des Chymus, in dem letzten Theile der dünnen Gedärme und im Anfange des Dickdarms die Bildung des Kothes eingeleitet, und aus dem, was kein Aliment mehr führt, ein Saft (*Scoria, Stercus liquidum*) eingesogen und zu den Nieren geführt, der dem Urin seine gelbe Farbe giebt, das Urinsalz sättigt und die Gerinnung und Absetzung desselben verhindert.

Diese den Urin färbende Schlacke, welche die Bestandtheile desselben aufgelöst hält, ist also der Harnfarbestoff. Diese geniale Ansicht mit ihren Folgerungen, die Frucht tiefer Forschung und Divination, möchte man hinzusetzen, hat, so viel ich weiss, keine Beachtung gefunden, aber die Fortschritte der neueren physiologischen Chemie scheinen das Verständniss dafür zu öffnen.

Valentin (Physiologie, I. p. 779) sagt: Da fortwährend bedeutende Mengen von Galle abgeschieden werden, so kann man annehmen, dass dieselbe mit der Harnabsonderung in Verbindung steht.

Der Gallenfarbestoff ist ein Zersetzungsproduct des Hämatins. Die Beziehungen zwischen Gallenfarbestoff und Hämatin sind überaus innig. Schon lange wurde vermuthet, dass das Gallenpigment aus dem Blutroth abstamme. Bei einer Einspritzung von aufgelöstem Blutroth in das Blut erscheint Gallenfarbestoff im Harn. (Schlossberger, organ. Chemie, p. 920.)

Der Harnfarbestoff entsteht aus dem Hämaphäin, welches aus Zersetzung des Hämatins hervorgeht.

Das Resultat ist also:

1) Der Harnfarbestoff hat nach v. Helmont die Eigenschaft, die fällbaren Stoffe im Urin aufgelöst zu halten, und dadurch die Präcipitation derselben und die Steinbildung zu verhindern. Den Beweis dafür liefert, dass bei dünnem wässerigen Urin die Steinbildung begünstigt ist, dagegen wo die Galle in den Urin übergeht, die Steinbildung so lange sistirt ist, als die Gelbsucht dauert. Bestätigend dafür ist die Göttinger Erfahrung Himly's, dass wo Harnsteine häufig vorkommen, Gallensteine selten sind.

2) Der Harnfarbestoff entsteht aus dem Gallenfarbestoff.

3) Der Gallenfarbestoff entsteht aus dem Hämaphäin.

4) Das Hämaphäin ist ein Zersetzungsproduct des Hämatins.

Bei der Steinbildung ist der Kern des Steins in den häufigsten Fällen Harnsäure; soll also die Galle als Steinmittel gelten,

so muss sie die Eigenschaft haben, die Harnsäure aufzulösen. Da mir keine Versuche in dieser Beziehung bekannt sind, habe ich mich veranlasst gefunden, selbst einen solchen anzustellen.

Ich habe dazu etwa 1 Unze frischer Schweinsgalle genommen, dieselbe in gewöhnlichem Weingeist gelöst und zur Abscheidung des Schleims filtrirt. In diese filtrirte Auflösung habe ich einige Gran gepulverten Blasenstein gegeben, 4 Wochen stehen lassen, oft umgeschüttelt, zuweilen gelinde digerirt, den Spiritus dann verdampft, den Rückstand in Wasser aufgelöst und einen Zwirnfaden eingelegt, um die Krystallisation zu befördern. Der Faden hatte sich mit einer undeutlich krystallinischen Masse bedeckt.

Mein Absehen, um Harnsäure nachzuweisen, war darauf gerichtet, Murexid darzustellen. Ich machte den Versuch mit Beihülfe des Apothekers Dr. Kayser. Ein geringer Theil wurde mit verdünnter Salpetersäure erhitzt, es bildete sich bald der zwiebelrothe Ansatz an den Rändern, und als nun Ammoniak zugetröpfelt wurde, erschien das Murexid in vollkommenster Gestalt.

Also van Helmont hat Recht, und es bedarf keiner Hinweisung, die Bedeutung seiner durch diesen Versuch chemisch begründeten Lehre für die praktische Medicin noch besonders hervorzuheben, und es bleibt mir nur der billige Wunsch, dass Chemiker und Aerzte der Sache ihre Aufmerksamkeit zu Theil werden lassen. (*Im Auszuge aus der Preuss. Medic.-Ztg. von E. Müller, 1864, No. 21. 21. Mai.*) Hirschberg.

Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse von Dr. F. L. Sonnenschein, Privatdocenten an der Universität zu Berlin. Berlin 1864.

Im Vorworte hebt der Verfasser seine Erfahrung hervor, dass die grösseren Handbücher der analytischen Chemie bei allen ihren sonstigen anerkennenswerthen Vorzügen durch zu grosse Ausführlichkeit dem Studirenden die Benutzung erschweren und deshalb eine Anleitung in kurzer Fassung mehr zur Erleichterung des Studiums beitragen werde.

In der Einleitung ist die Rede I. von der Gewichts-Analyse, II. von der Maass-Analyse, III. von der Gas-Analyse. In dem Werke selbst wird vorzüglich Rücksicht genommen auf die Gewichts-Analyse.

Die Reihenfolge der Körper, deren Analyse gelehrt wird, ist folgende: Tellur, Arsenik, Molybdän, Vanadin, Wolfram, Antimon, Gold, Platin, Iridium, Zinn, Quecksilber, Palladium, Rhodium, Osmium, Ruthenium, — Analyse der Platinerze, — Blei, Silber, Wismuth, Kupfer, Cadmium, Zink, Nickel, Kobalt, Eisen, Mangan, Uran, Chrom, Niob, Tantal, Titan, Cer, Lanthan, Didym, Aluminium, Beryllium, Zirconium, Thorium, Yttrium, Terbium, Erbium, Baryum, Strontium, Calcium, Magnesium, Lithium, Natrium, Kalium, Rubidium, Cäsium, Ammonium, Sauerstoff, Schwefel und seine Verbindungen, Selen, Phosphor und seine Verbindungen, Stickstoff, Chlor, Brom, Jod, Cyan, Silicium, Bor, Kohlenstoff, Wasserstoff.

Es folgt die quantitative Elementaranalyse, welche allerdings sehr kurz abgehandelt worden ist, sodann die Atomgewichte der einfachen Körper, dann das Register und endlich Abbildungen der Apparate mit Erläuterungen.

Es giebt dieses Werk eine Uebersicht der besten, leicht auszuführenden Methoden der Mineral-Analyse und wird für Studirende und sonst noch nicht Geübte, denen jedoch die qualitative Analyse bekannt ist, mit Nutzen gebraucht werden. Die Uebung macht überall den Meister, so auch in der Analyse. Der gegebene Wegweiser aber ist ein nützlicher und darum empfehlenswerther.

Dr. L. F. Bley.

Die Cultur der Alpenpflanzen, von A. Kerner. Innsbruck 1864.

Wenige von den in letzter Zeit erschienenen Schriften über botanische Gegenstände haben dem Einsender dieser Zeilen so grosse Freude gemacht, wie diese. Auf jeder Seite bekundet der Herr Verfasser sich als einen gründlichen und vorurtheilsfreien Naturforscher. Er ist weder ausschliesslich Kräutersammler, noch ausschliesslich Physiolog (sofern das überhaupt möglich ist), sondern er weiss sich bei gründlichem Specialstudium den Einblick in den Zusammenhang zu wahren; das unterscheidet aber gerade den Forscher vom Laboranten und Sammler. Das genannte Büchlein bietet eine so grosse Menge bedeutender und zum Theil neuer Gesichtspuncte für das Hochgebirge dar, dass wir geradezu sagen dürfen, es sei für jeden die Alpen bereisenden Naturfreund unentbehrlich.

Der bescheidene Titel des Buches lässt kaum errathen, wie wichtig dasselbe als neue Erscheinung auf dem Gebiete der Pflanzenkunde sei. Wir halten es für Pflicht, wenigstens auf seine Bedeutung hinzuweisen und heben nur Weniges näher hervor.

Nach zwei einleitenden Capiteln werden im dritten „die Lebensbedingungen der Alpenpflanzen in der alpinen Region", d. h. oberhalb der Baumgrenze, besprochen. Der Verf. führt zuerst die beiden Ansichten *ad absurdum*, nach denen eine bestimmte niedrige Jahrestemperatur oder gar ein bestimmter mittlerer Barometerstand für das Gedeihen der Alpengewächse nothwendig sein sollen. Die wahren Bedingungen dafür sieht er in der eigenthümlichen Vertheilung von Licht und Wärme und in der grossen, gleichmässigen Feuchtigkeit von Luft und Boden. Schnee und länger andauernde Kälte verzögern die Vegetation auf dem Hochgebirge um ein Bedeutendes; erwacht sie nun, so steht die Sonne länger am Himmel, als beim Erwachen der Pflanzen in Thälern und auf Ebenen; sie erzeugt einen rascheren Kreislauf, schnellere Entfaltung der Reproductionsorgane, daher wenig Laub, viele Blüthen, welche rasch zum Fruchtansatz gelangen. Auch der Summe der kleinen Zunahmen der Tageslänge mit zunehmender Meereshöhe gesteht Kerner gewiss mit Recht einen kleinen Antheil an der Wirkung zu. Er nennt daher die Alpenpflanzen „Kinder des Lichtes" und tadelt das Verfahren der Gärtner, ihnen einen schattigen Winkel im Garten anzuweisen. Sehr anziehend führt er den Vergleich mit der so ähnlichen, in vielen Gliedern sogar gleichen Flora kalter Erdstriche durch.

Als Oertlichkeiten, an denen auch in unsern Gegenden in Thälern und auf Ebenen Alpenpflanzen gedeihen, werden folgende bezeichnet:

1) Die Rinnsale von kalten Quellen;
2) die Ufer von Gebirgsseen und Gebirgsbächen;

3) enge Tobel und tief eingeschnittene felsige Schluchten;
4) Torfmoore;
5) Geröll und Kies der Flüsse.

An allen diesen Orten finden die Alpenpflanzen die ihnen nöthige grosse Feuchtigkeit von Luft und Boden und, wenn auch in geringerem Grade, eine Verzögerung der Vegetation im Frühling durch länger andauernde Kälte, hervorgerufen durch die Kälte der Gebirgswasser oder durch Anhäufung grösserer Schneemassen. Das Vorkommen solcher Pflanzen auf den Geröllhalden und Flussgeschieben zum Beispiel ist daher keineswegs zufällig, wie meist angenommen wird; sondern Kerner weist geradezu nach, dass man an bestimmten Oertlichkeiten stets bestimmte Pflanzen wieder antrifft, deren Natur es ihnen ermöglicht, hier sich fortzupflanzen, während hundert andere Arten zu Grunde gehen. Es sind besonders solche Gewächse, deren Dasein mit geringerer Nothwendigkeit an grosse Intensität des Lichtes zur Entwickelungszeit geknüpft ist.

Eine zweite nicht minder wichtige Bedingung liegt in den Bodenverhältnissen. Der Verf. verwirft die Eintheilung in Kieselpflanzen und Kalkpflanzen, welche bei den Floristen eine so grosse Rolle spielt. Nicht das Bedürfniss nach Kieselerde oder Kalkerde banne die Pflanzen an einen bestimmten Boden, sondern die feindselige Einwirkung des Kalkes auf manche Pflanzen schliesse diese vom kalkhaltigen Boden aus. Sollte diese Ansicht sich auch nicht in aller Schärfe durchführen lassen, so liegt ihr doch gewiss eine höchst beachtenswerthe Wahrheit zu Grunde und sie wird grossen Einfluss auf die floristischen Studien der Zukunft gewinnen. Der weit grössere Reichthum der Kalkflora lässt sich vielleicht nur durch diesen Umstand erklären. Wodurch der Kalk bestimmten Pflanzen schädlich wird, andern dagegen nicht, das muss freilich noch dahingestellt bleiben. Auf gewisse Pflanzen wirkt der Boden dagegen verändernd ein, und es ist eine glänzende Bestätigung der sogenannten Darwin'schen Lehre, die indessen von deutschen Naturforschern und Philosophen schon seit Jahrzehnten anerkannt worden ist, dass es im botanischen Garten zu Innsbruck gelungen ist, mehrere Alpenpflanzen durch Bodenveränderung in Parallelformen umzuwandeln, welche auch in der Wildniss vorkommen und dort als wesentlich verschiedene Arten beschrieben worden sind. Für *Rhododendron hirsutum L.* hatte Kerner bekanntlich schon früher nachgewiesen, dass es nur die Kalkform von *Rh. ferrugineum L.* sei. So sehen wir also in der That Arten oder vielmehr Formen unter unsern Augen sich aus einander entwickeln. Für die Veränderung der Pflanzenformen unter dem Einfluss des Kalkes im Allgemeinen giebt der Verf. die folgenden werthvollen Notizen:

„1) Die Pflanzen des kalkreichen Bodens sind im Vergleich zu ihren auf kalklosem Boden gewachsenen Parallelformen gewöhnlich reichlicher und dichter behaart. Sie sind häufig weiss oder grau-filzig, während ihre Parallelformen — wenn sie überhaupt behaart sind — drüsig erscheinen.

2) Die Pflanzen des kalkreichen Bodens besitzen häufig bläulich-grüne, ihre auf kalklosem Boden wachsenden Parallelformen dagegen grasgrüne Blätter.

3) Die Blätter der auf kalkreichem Boden gewachsenen Pflanzen sind meist mehr und tiefer zertheilt als jene der auf kalklosem Boden gewachsenen Parallelformen.

4) Sind die Blätter der auf kalkreichem Boden gewachsenen Pflanzen ganzrandig, so erscheinen jene der auf kalklosem Boden gewachsenen Parallelformen nicht selten drüsig gesägt.

5) Die Pflanzen des kalkreichen Bodens zeigen im Vergleich zu ihren auf kalklosem Boden gewachsenen Parallelformen meist ein grösseres Ausmaass der Blumenkrone.

6) Die auf kalkreichem Boden gewachsenen Pflanzen besitzen gewöhnlich matter und lichter gefärbte Blüthen, als ihre auf kalklosem Boden gewachsenen Parallelformen. Ist die Blüthenfarbe der ersten weiss, so erscheint die der letzten häufig roth, blau oder gelb."

Ich muss es mir versagen, an diesem Orte auf die zahlreichen praktischen Winke und Fingerzeige für die Cultur der Alpenpflanzen einzugehen, welche Kerner auf diese und unzählige andere Ansichten, Beobachtungen und Versuche stützt. Der botanische Garten in Innsbruck, dem ich vielleicht an einem andern Orte eine Besprechung widmen werde, bietet Belege genug für die Solidität derselben, und wir können nur sagen, dass kein Gärtner, der sich mit der Cultur von Alpenpflanzen beschäftigt, die in diesem Buche niedergelegten Regeln vernachlässigen darf, ohne bittere Bestrafung für diese Indolenz erwarten zu müssen.

Herrn Professor Kerner sagen wir Dank für die Freude, die er uns in den Alpen bereitet hat und wünschen, dass möglichst viele Alpenreisende diese Freude theilen mögen.

Innsbruck, im September 1864. Ernst Hallier.

Photographisches Album der Flora Oesterreichs, zugleich ein Handbuch zum Selbstunterrichte in der Pflanzenkunde, von Constantin Ritter von Ettinghausen, Dr. der Medicin, Professor der Naturgeschichte an der K. K. medicin.-chirurg. Josephs-Akademie, Ritter des Königl. Bayerischen St. Michaels-Ordens I. Classe und Mitglied der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften u. s. w. Mit 173 Tafeln, enthaltend eine Sammlung gedruckter Photographieen von charakteristischen Pflanzen der österreichischen Flora. Wien 1864, Wilhelm Braumüller, K. K. Hofbuchhändler.

Der rühmlichst bekannte Herr Verfasser übergiebt in diesem Werke eine Reihe von Pflanzenbeschreibungen aus der Flora von Oesterreich und deren Abbildungen nach der Methode des Naturselbstdruckes photographisch behandelt, die mit der Druckerpresse in den Text des Buches eingedruckt sind, und nennt es: photographisches Album der Flora Oesterreichs.

Dieser Fortschritt in der Behandlungsart des Naturselbstdrucks soll den Beweis liefern, dass derselbe noch der Vervollkommnung und Vereinfachung fähig sei, indem die gewonnenen Resultate, welche in dem Werke ihren Ausdruck gefunden haben, als Belege dafür dienen sollen.

In dem Vorworte sagt der Verf., Naturfreunde hätten schon oft den Wunsch ausgesprochen, dass die Photographie auch zur Darstellung von getreuen Abbildungen der Naturproducte An-

wendung finden möge. Die Versuche, botanische Werke mit photographischen Bildern zu versehen, seien bis jetzt hauptsächlich an dem Umstande gescheitert, dass man wegen der vorherrschend grünen Farbe der Objecte nur Schattenbilder, aber keine Detailzeichnungen erhalten konnte.

Der Naturselbstdruck, den wir dem intelligenten Hofrath Ritter von Auer in Wien verdanken, habe erst das Mittel zu vollständig gelungenen photographischen Darstellungen von Pflanzen gegeben, die in neuerer Zeit errungenen Vortheile hätten es möglich gemacht, diese Photographien mit der gewöhnlichen Druckerpresse zu vervielfältigen, und so sei eine lange gehegte Absicht des Verf., eine mit solchen Photographien illustrirte Flora von Oesterreich, in diesem Album verwirklicht worden.

Es soll dieses Buch nicht allein dem Laien ein Mittel an die Hand geben, auf leichte Weise Pflanzen kennen zu lernen, sondern auch hinlängliche Gelegenheit bieten, auf die wissenschaftliche Begründung des bis jetzt in dieser Hinsicht Gewonnenen einzugehen.

Von VII bis XXVII ist nach dem Vorworte und einem Inhaltsverzeichnisse, als Einleitung ein sehr gut geschriebener Vorbegriff der botanischen Terminologie über die verschiedenen Organe der Pflanzen und die Eintheilung derselben gegeben. Im Eingange dieser Einleitung sagt der Verf.: Betrachtet man irgend eine vollkommen entwickelte Pflanze (Tab. 105), so wird man an derselben verschiedene Theile, Wurzel, Stamm, Blätter, Blüthen u. s. w. wahrnehmen, welche die Organe einer Pflanze darstellen. Durch die Wurzel empfängt die Pflanze Nahrungsstoffe aus dem Boden; im Stamme und dessen Verzweigungen wird der rohe und assimilirte Nahrungsstoff weiter geleitet; die Blätter vermitteln vorzugsweise die Assimilation, Transpiration und Respiration und durch die Blüthe findet die Befruchtung und Fortpflanzung statt.

Die Organe der Pflanzen sind demnach theils vegetativ, deren Verrichtungen hauptsächlich auf die Ernährung und das Wachsthum gerichtet und für das der Einzelwesen unentbehrlich sind, — theils sind die Organe reproductiv, welche nur die geschlechtliche Fortpflanzung, demnach die Erhaltung der Art bezwecken. Die Vegetativ-Organe sind schon in dem Samenkeime vorgebildet, denn dieser ist wesentlich nichts Anderes, als ein kleines, unentwickeltes Pflänzchen.

Bei den Vegetativ-Organen sind Wurzel, Stamm, Blätter und Knospen und bei den Reproductiv-Organen sind: 1) Blüthenstand, 2) Blüthenorgane im Allgemeinen und 3) Blüthenorgane im Besonderen, a) Blüthendecke, b) Staubgefässe, c) Stempel, d) Frucht und e) Same, nach allen ihren Theilen, ihren verschiedenen Formen, Entstehungsarten und Functionen in kurzer, leicht fasslicher Sprache nach dem Standpuncte der Wissenschaft ausführlich abgehandelt und bei der Definition der einzelnen Organe auf die im Buche eingedruckten Abbildungen durch Anzeigen der betreffenden Tafeln verwiesen.

Von pag. 1 — 306 in dem Haupttheile des Werkes sind die Beschreibungen der Pflanzen eines Theiles der österreichischen Flora, welche auch dem übrigen Deutschland nicht fremd sind, systematisch geordnet mit den 173 Tafeln von photographischen Figuren enthalten. Es werden die deutschen und lateinischen Namen der Familien, dann die deutschen und lateinischen Pflanzennamen angegeben; die Beschreibungen sind zwar allgemein, aber doch in wissenschaftlich-verständlicher Sprache gehalten und mit

Sachkenntniss durchgeführt. Um die Eintheilung und die Beschreibung der einzelnen Pflanzen kennen zu lernen, folgen hier einige Beispiele aus dem Buche.

Pag. 1. Fam. Schachtelhalme. *Equisetaceae.* — Der elfenbeinartige Schachtelhalm. *Equisetum Telmateia Ehrh.* Tab. 1.

Allgemeines. Die Schachtelhalme stehen im Vergleiche zu den übrigen Pflanzen als höchst eigenthümliche Naturproducte da, zu denen man unter den gegenwärtigen Gewächsen durchaus keine verwandten Formen auffinden kann. Erst durch die Untersuchung der Reste der vorweltlichen Pflanzen lernten wir die riesigen Calamiten kennen, welche in der Bildungsperiode der Steinkohlen die damals noch nicht in Continente vereinigten Inseln bewaldet haben. Aus dem gegliederten Wurzelstocke entspringen bei allen Schachtelhalmen ein krautartiger, röhriger, gegliederter, einfacher und quirlich-ästiger Stengel, welcher mit gezähnten oder gespaltenen Scheiden bekleidet ist; die Scheiden bestehen aus schmalen, lanzettförmigen, zugespitzten Blättern, welche in gleicher Höhe am Stengel entspringen und gewöhnlich bis zu ihrer Mitte verwachsen sind. Der Fruchtstand ist eine zapfenförmige Aehre, welche mit quirlständigen, aneinandergedrängten, schildförmigen, kurzgestielten Trägern besetzt ist. Auf der Innenseite dieser eigenthümlichen Gebilde sind die Früchte (Sporangien) angeheftet. Sie bestehen aus kleinen häutigen Säckchen.

Beschreibung. Die vorliegende Art gehört zu der Abtheilung der Schachtelhalme, welche sich durch verschiedenförmige Stengel auszeichnen. Die zuerst im Frühjahre hervorbrechenden Stengel sind stets fruchtbar, bleiben einfach, sind mit genäherten, meist am untern Theile des Stengels ineinandergeschichteten, 20- bis 30spaltigen Scheiden besetzt und endigen mit einer einzigen Aehre. Sie verwelken gleich nach der Reife und vor Entwickelung des sterilen Stengels, welche letztere erst später gegen Anfang des Sommers hervorkommen. Sie sind elfenbeinartig weiss, mit 20- bis 40zähnigen Scheiden besetzt, quirlich-ästig und erreichen nicht selten die Höhe von 2—4 Fuss, ihre Aeste sind mit 4—8 Scheiden versehen, abstehend oder aufsteigend.

Vorkommen. Die grösste und schönste der einheimischen Schachtelhalme wächst nicht selten an quelligen Orten, feuchten Schluchten waldiger Gebirgsgegenden u. s. w.

Anhang. Sind noch der Ackerschachtelhalm, *Equisetum arvense L.*, und der Waldschachtelhalm, *E. sylvaticum L.*, beschrieben und der letztere auch auf Tab. 2. abgebildet.

Pag. 48. Fam. Simse. *Juncaceae.* — Langhaarige Simse. *Luzula pilosa Willd.* Tab. 26.

Allgemeines. Krautartige Gewächse von der Tracht der Gräser und Seggen, aber mit dem Blüthenbau der Lilien. Blüthen zwitterig, Blüthenhülle 6blätterig, aber spelzartig, trockenhäutig, bleibend; Staubgefässe 6, Kölbchen einwärts aufspringend, Fruchtknoten frei, mit einem Griffel, 3 Narben und Fruchtkapsel.

Beschreibung. Grasähnlich; der schiefe, faserige, rasenbildende Wurzelstock dieser Art entsendet mehrere $^1/_2$—1 Fuss hohe, schwache, aufrechte, oder bei der Fruchtreife liegende, kahle Stengel. Die Blätter sind breit-lanzettlich, am Grunde stark verschmälert, flach, spitz oder zugespitzt, scheidig und am Rande behaart. Die Blattfläche ist mit 5—7 Hauptnerven durchzogen, von welchen der mittlere kaum oder nur unbedeutend stärker hervortritt als die seitlichen, welche 3—5 deutlich abgegrenzte Zwischennerven

einschliessen. Die äussersten Hauptnerven sind dem Rande sehr genähert oder fast randständig. Die Blüthen stehen einzeln, in einer endständigen, doldenförmigen oder zusammengesetzten Spirre, deren Aeste 1—3 bis mehrblüthig sind. Die unteren Spirrenäste bleiben aufrecht und die oberen biegen sich nach dem Verblühen zurück. Kapsel 1fächerig, 3samig; die Samen haben an ihrer Spitze ein sichelförmiges Anhängsel, welches von der daselbst sackartig erweiterten äussern Samenhaut gebildet wird.

Vorkommen. Waldige, schattige und feuchte Orte. April, Mai. Beschrieben und abgebildet ist noch *Juncus Jacquini L.*

Pag. 288. Fam. Apfelfrüchtler. *Pomaceae.* — Die gemeine Eberesche. *Sorbus aucuparia L.* Tab. 163.

Allgemeines. Die, mit wenigen Ausnahmen, insbesondere die gemässigten Zonen der nördlichen Hemisphäre bewohnenden Apfelfrüchtler sind Bäume oder Sträucher mit wechselnden Blättern und oft dornigen Aesten. Blüthe regelmässig, meist zwitterig; die mit dem Fruchtknoten verwachsene Kelchröhre hat einen fünfspaltigen Saum. Blumenblätter 5, mit den zahlreichen freien Staubgefässen dem Kelchschlunde eingefügt. Die Frucht ist eine Apfelfrucht, mit dem vertrockneten Kelchsaum gekrönt, oder eine unterständige Beere. Keim ist eiweisslos.

Beschreibung. Die gemeine Eberesche ist ein Strauch oder bis 40 Fuss hoher Baum mit filzigen Blattknospen, gefiederten Blättern und länglichen, spitzen, gesägten Blättchen. Die Nervation ist netzläufig. Die Kelche sind wie die Blatt- und Blüthenstiele und die Unterseite der Blätter mit einem wolligen Filze bekleidet, der zuletzt meist verschwindet. Die weissen Blüthen stehen in reichblüthigen Doldentrauben. Die scharlachrothen Früchte sind kugelig.

Vorkommen. Die Eberesche wird häufig in Anlagen angepflanzt, wächst aber auch häufig wild in Schluchten und Wäldern der Gebirge und Voralpen, woselbst sie bis zur Krummholzregion der Alpen hinaufsteigt und bei meist strauchigem Wuchse 5 bis 6 Fuss hoch wird. Blüthezeit Mai bis Juni.

Wenn man in diesem Album der österreichischen Flora die bildlichen Darstellungen der beschriebenen Pflanzen übersieht, so hat der Naturselbstdruck zwar insofern einen Fortschritt gemacht, dass man dahin gelangt ist, die Bilder mit der gewöhnlichen Buchdruckerpresse und in verkleinertem Maassstabe in den Text einzudrucken. Nach genauerer Durchsicht dieser Figuren sind wohl nur wenige Pflanzen dazu geeignet, auf diese Weise behandelt in allen ihren Theilen ein vollständig erkenntliches Bild wiederzugeben, indem die meisten Figuren, welche in dem Buche enthalten sind, sich nicht einmal den älteren Holzschnitten an die Seite stellen können!

Die Vegetativ-Organe, wie Wurzel, Stengel, Blätter, lassen sich durch den Naturselbstdruck nach Gestalt und Form, besonders was die Nervationen der Blätter etc. betrifft, nach der Natur bildlich darstellen. Die Reproductiv-Organe, was mit der Blüthe und den Blüthentheilen zusammenhängt, sind nur bei wenigen Pflanzen die Abdrücke einigermaassen erkenntlich, bei allen übrigen sieht man nur eine Figur, die mit der Lupe besehen gar keine Blumengestalt annimmt und demnach ohne allen Werth ist. Man sieht dieses unter vielen andern bei *Digitaria sanguinalis*, *Poa alpina*, *Briza media*, *Scirpus sylvaticus*, *Luzula pilosa*, *Orchis mascula*, *Salix pur-*

purea, Scabiosa sylvatica, Menyanthes trifoliata, Verbascum orientale, Veronica urticaefolia, Erysimum odoratum u. s. w.

Nach unserem Dafürhalten können diese photographischen Figuren, wie sie uns jetzt noch in diesem Buche vorgeführt werden, wenig Anspruch auf vollständige Aehnlichkeit machen, wie sie u. a. die Werke von Reichenbach, Sturm, v. Schlechtendal, Berg u. s. w. und die charakteristischen, naturgetreuen, in den Text eingedruckten Zeichnungen von Rabenhorst, Willkomm etc. geben, und es ist wirklich zu bedauern, dass man ein solches Buch mit diesen Abbildungen der Beurtheilung übergeben hat!

Das Werk ein Album der österreichischen Flora zu nennen, ist nach unserer Ansicht nicht correct, da der Verf. nur eine beliebige Zahl von Familien dieser Flora vorführt, unter diesen Familien auch nur wenige dahin gehörende Pflanzen beschreibt und mit Abbildungen versehen hat, z. B. *Lycopodiaceae. Lycopodium clavatum, L. inundatum* und *L. selaginoides Lin. Cyperaceae. Carex pendula Huds., C. sylvatica Huds., Scirpus sylvaticus, Eriophorum angustifolium Roth, E. latifolium Hoppe. Amaryllideae. Galanthus nivalis. Rubiaceae. Asperula odorata Lin. Papaveraceae. Papaver Rhoeas* und *Chelidonium majus. Euphorbiaceae. Euphorbia dulcis Lin. Geraniaceae. Geranium phaeum, G. pratense* und *G. palustre Lin.* u. s. w.

Pag. 307. Es folgt nun eine systematische Zusammenstellung der in dem Buche enthaltenen Familien, der beschriebenen Pflanzenarten und der dazu gehörenden photographischen Tafeln, mit einem photographischen Maassstabe, an welchem die Verhältnisse der Verkleinerung bei der photographischen Aufnahme zu ersehen ist und den Schluss des Werkes macht ein vollständiges Register.

Ausser den photographischen Figuren ist an der Ausstattung des Buches nichts zu tadeln. Dr. L.

Anatomischer Atlas zur pharmaceutischen Waarenkunde in Illustrationen auf funfzig in Kreidemanier lithographirten Tafeln, nebst erläuterndem Texte von Dr. Otto Berg, Professor an der Universität zu Berlin. Sechste, siebente und achte (Schluss-) Lieferung. Berlin, Verlag von Rudolph Gärtner.

Bei unserem Referat über die 5. Lieferung dieses classischen Werkes mussten wir die specielle Besprechung der Chinarinden bis zum Erscheinen des nächsten Heftes verschieben. Wir unterziehen uns dieser angenehmen Arbeit jetzt um so lieber, als dieselbe sich nunmehr im Zusammenhange auf sämmtliche dargestellte Chinarinden ausdehnen kann.

Es ist nicht in Abrede zu stellen, dass die Chinarinden wegen ihrer arzneilichen Wirksamkeit nicht nur für den Arzt und Pharmaceuten von höchster Wichtigkeit sind, sondern dass sie auch — und dies nachzuweisen, würde nicht schwer fallen — tief eingreifen in den national-ökonomischen Wohlstand ihres Heimathlandes. Ihre specifische Wirkung, ihre Wichtigkeit als Heilmittel, hat sie zu einem begehrten Handelsartikel für die ganze Erde gemacht, ihr verdanken wir die bessere naturhistorische Kenntniss jener Länder, ihr verdanken diese Länder ihren besseren Culturzustand.

Die Literatur über Chinarinden in pharmakognostischer, bota-

nischer und chemischer Beziehung ist so ungeheuer angewachsen, dass ein sehr specielles Studium erforderlich wäre, sie ganz kennen zu lernen.

Weddell hat in seinem grossen Werke zuerst anatomische Abbildungen dreier Chinarinden gegeben. Seine Anschauung ging zwar in die pharmakognostischen Lehrbücher über, aber sie blieb ziemlich nutzlos für den grössten Theil der Leser. Weddell war nicht Pharmakognost. Keiner der ihm folgenden Autoren hat die mikroskopische Bearbeitung so weit ausgedehnt und zur praktischen Verwerthung gebracht, als der Verfasser. Nicht die gründlichste Droguenkenntniss, nicht die sorgfältigste chemische Untersuchung reicht hin, eine Chinarinde mit Sicherheit zu bestimmen; es giebt dazu nur ein Mittel — das Mikroskop.

Hand in Hand mit dem Verfasser lernen wir den anatomischen Bau im Allgemeinen kennen, die Organisation der Elementarorgane, ihre Wichtigkeit für die Bestimmung, die Unterschiede der echten Rinden von den unechten und die specielle Unterscheidung der ersten unter einander. Die diagnostische Beschreibung der Rinden der zahlreichen Cinchona-Arten ist mit der Schilderung ihrer Histologie verbunden und wird durch vier Tafeln Abbildungen anschaulich gemacht, auf denen mit weiser Benutzung beschränkten Raumes 16 verschiedene Arten abgebildet sind. Eine mühsam angefertigte Tabelle auf Seite 70 erleichtert die mikroskopische Bestimmung der bedeckten Chinarinden dergestalt, dass nur eine geringe Uebung in Handhabung des Mikroskops und Darstellung der Schnitte erforderlich ist, um in kurzer Zeit jede beliebige Chinarinde auf ihre Mutterpflanze zurückzuführen. Es wird wissenschaftlich nachgewiesen, dass unsere Handelssorten Gemische sind, viele Einzelheiten finden ihre Erledigung, so z. B. dass unsere *China rubra suberosa* nicht von *Cinchona succirubra* kommt, sondern dass diese Pflanze die *China rubra dura* liefert, und dergleichen mehr.

Die einzelnen Abbildungen sind:

In Lieferung V.

Taf. XXIX.	Cortex Ladenbergiae	magnifoliae.
	„ „	globosae.
Taf. XXX.	„ Cinchonae	Calisayae.

In Lieferung VI.

Taf. XXXI.	Cortex Cinchonae	Pelletiereanae.
	„ „	umbelluliferae.
	„ „	ovatae.
Taf. XXXII.	„ „	purpureae.
	„ „	Palton.
	„ „	luteae.
	„ „	rubrae.
Taf. XXXIII.	„ „	Uritusingae.
	„ „	heterophyllae.
	„ „	succirubrae.
Taf. XXXIV.	„ „	nitidae.
	„ „	Chahuarguerae.
	„ „	micranthae.
Taf. XXXV.	„ „	lancifoliae.
	„ „	macrocalycis.
	„ „	cordifoliae.

Sämmtlich meisterhaft in der Ausführung.

Taf. XXXVI. bringt uns sub No. 86. die Anatomie der beiden officinellen Zimmtrinden, die, wie uns die Anschauung lehrt, auffallend verschieden in ihrem Baue sind.

Die Zimmtkassie besitzt weniger Bastzellen und weniger Oelzellen, als der echte Zimmt. Aus Fig. C. in der Region *tz* ersehen wir, dass die Bastbündel des letzteren, welche auf der Oberfläche dem unbewaffneten Auge als helle Adern erscheinen, frei hervortreten, was Schleiden nicht zugestehen will.

Taf. XXXVII. No. 87 und 88. *Cortex Angusturae et Cortex Cascarillae.* Nach dem Verf. kamen von beiden Rinden zwei durch den anatomischen Bau verschiedene Sorten vor. Von *Cortex Cascarillae* ist ein sehr bastarmes Exemplar abgebildet.

Taf. XXXVIII. giebt unter No. 89. und 90. anatomische Abbildungen von *Cortex Simarubae* und *Cortex Quercus*, von denen erstere sich durch derbe Steinzellengruppen und sehr zusammengefallene, dünnwandige Bastzellen, letztere durch derbe Steinzellengruppen und derbe Bastzellen auszeichnet.

Taf. XXXIX. No. 91 und 92. *Cortex Salicis* und *Cortex Mezerei* zeigen bei 65facher Vergrösserung grosse Aehnlichkeit im anatomischen Bau, obgleich bei letzterer die Bastbündel mehr genähert stehen. Genaue Betrachtung zeigt allerdings auffällige Differenzen.

Taf. XL. No. 93. *Cortex Granati radicis.* Diese Rinde zeigt eine ganz eigenthümliche Beschaffenheit, indem hier die Bastzellen durch ausserordentlich regelmässig angeordnete Krystallzellen vertreten sind; sehr grosse Steinzellen kommen zerstreut vor.

No. 94. *Cortex Frangulae* ist durch das umfangreiche Bastparenchym ausgezeichnet, in welchem gelbe, von Krystallzellen begleitete Bastbündel nicht ganz regelmässig geordnet stehen.

Taf. XLI. Von den Blüthen und Blüthentheilen eignen sich nur die *Caryophylli* No. 95. und *Crocus* No. 96. zur anatomischen Darstellung. Bei den Gewürznelken ist ein centrales Gefässbündel von einem lückigen Gewebe umgeben, welches, umschlossen von einem dichteren, in diesem nach innen einen Kreis eigenthümlicher Gefässbündel, nach aussen die Oelbehälter enthält. Bei dem Safran zieht sich durch die Mitte nicht etwa ein Kanal hinab, sondern diese wird von einem Gefässbündel eingenommen, welches sich nach oben gabelspaltig theilt, aber die innere Furche der Narbe ist mit Papillen besetzt.

Dieselbe Tafel bringt sub No. 97. *Fructus Anisi stellati.* Das innere Fruchtgehäuse und die äussere Samenschale bestehen aus einer derben Schicht von Steinzellen. In der mittleren Fruchtschicht finden sich grosse Oelzellen.

Taf. XLII. und XLIII. Die No. 98 bis 111. führen die gebräuchlichen Doldenfrüchte mit ihren Verwechselungen vor. Wir finden durchweg die ganze Spaltfrucht, einen Längsdurchschnitt derselben und eine Theilfrucht von der Berührungsfläche in dreifacher Vergrösserung, einen Querdurchschnitt der Frucht in vierzehnfacher Vergrösserung und eine Rückenrippe, bei zusammenhängenden Theilfrüchtchen auch die Region der Fugennath in 65facher Vergrösserung dargestellt. Der botanische Unterschied zwischen Frucht und Samen tritt hier deutlich vor die Augen.

No. 112. *Fructus Cubebae.* Wir überzeugen uns hier durch die dicke Steinschale (ξ) des Fruchtgehäuses, dass Schleiden mit Unrecht diese Frucht zu einer Beere macht, während wir sie als

eine echte Steinfrucht bezeichnen müssen. Aetherisches Oel liegt im Fruchtgehäuse, wie im Samen.

No. 113. *Fructus Cannabis.* Es ist ein wahres, von Gefässbündeln durchzogenes Fruchtgehäuse, unabhängig von der Samenhaut vorhanden, daher kein Same, sondern Frucht.

No. 114. *Fructus Capsici.* In der Regel erfüllt der Farbestoff als eine gefärbte Lösung die Zellen. Hier ist es anders.

Es schwimmen rothe Farbebläschen in der wasserhellen Zellenflüssigkeit. Die innere Fruchtschicht hat sich stellenweis von der mittleren getrennt.

Taf. XLIV. No. 115. *Fructus Cardamomi.* Mit ausgezeichneter Schönheit tritt uns hier der Bau des Fruchtgehäuses und Samens von *Elettaria Cardamomum White* entgegen. Wir sehen, dass das Fruchtgehäuse gleichfalls ätherisches Oel enthält, also doch nicht werthlos ist, und dass sich das ätherische Oel der Samen in der Samenhaut und nicht im Samenkorn findet. Eine Abbildung des Samens ist der Tafel nicht beigegeben.

No. 116. *Fructus Vanillae.* Der Riechstoff der Vanille, ein Weichharz, deshalb nicht flüchtig, entwickelt sich als Balsam tropfenweise aus den Papillen, welche in den drei inneren Winkeln der Frucht vorkommen. Das Fruchtgehäuse springt nicht dreiklappig, wie bei den meisten übrigen Orchideen, sondern zweiklappig auf, da sich an der dritten Kante nicht die eigenthümliche Zellenreihe ausgebildet hat, welche durch ihr Auseinandertreten das Aufspringen der Frucht bedingt. Durch die Effiguration der äusseren Zellen der mittleren Fruchtschicht lassen sich die einzelnen Vanillesorten des Handels anatomisch unterscheiden.

No. 117. *Fructus Juniperi.* Die Samen wechseln mit den Fruchtblättern (Unterschied von *Sabina*), die oben innen nicht verwachsen sind. Aetherisches Oel findet sich in Gängen des Fruchtgehäuses und in den grossen Balsamdrüsen der Samen.

Taf. XLV. No. 118. *Fructus Colocynthidis.* Durch den Querschnitt wird der eigenthümliche Bau der Kürbisfrucht recht anschaulich gemacht. Die Zellen des schwammigen Zellgewebes haben besonders abgegrenzte Berührungsflächen.

No. 119. *Fructus immaturus et Cortex fructus Aurantii.* Es sind nicht Oelzellen, sondern Behälter, welche das ätherische Oel enthalten. Das weisse Mark der Fruchtschalen ist ein Gewebe morgensternförmiger Zellen.

Samen.

No. 120. *Semen Amygdali amarae.* Der scharfe braune Staub auf den Mandeln ist eine eigenthümliche Korkschicht auf der Samenhaut. Das Amygdalin findet sich nicht krystallisirt in den Zellen des Embryo, sondern in Form von Körnern, das Emulsin zeigt sich als eine fein-granulöse Materie. Die Einwirkung beider Stoffe bei Gegenwart von Wasser kann man unter dem Mikroskop verfolgen.

Taf. XLVI. No. 121. *Semen Quercus.* Nur die Samen sind officinell, nicht die Früchte.

No. 122. *Semen Cydoniae.* Eine organisirte Schleimzellenschicht, nicht eine blosse Schleimschicht umgiebt die Samenhaut. Dieselbe Haut findet sich auch bei

No. 123. *Semen Lini*; jedoch sind die Zellen hier nicht so bedeutend in die Länge gestreckt. Man hat darüber gestritten, ob *Semen Lini* Eiweiss enthalte oder nicht. Dieser Streit ist eigentlich

gegenstandslos. Es findet sich nämlich unter der derben Samenhaut eine sehr dünne Schicht, welche den Embryo umgiebt. Mit demselben Rechte kann man diese als ziemlich dicke innere Samenhaut ansehen — dann ist der Same eiweisslos; oder aber als dünnes Eiweiss — dann fehlt dem Samen die innere Samenhaut. Diese Zellenschicht sowohl, als die Samenlappen bestehen aus Zellen, deren Wandung von Jod ohne Gegenwart von Schwefelsäure blaugefärbt wird und so Schleiden's Amyloid darstellt. Ebenso verhalten sich die Zellen in den Samenlappen der Tamarinde, in dem Eiweiss der *Paeonia.*

No. 124. *Semen Sinapis* (*Brassicae nigrae*). Bei diesem Samen, der gleichfalls ein wenngleich sehr dünnes Epithelium besitzt und sich durch die zusammengefalteten Samenlappen auszeichnet, scheint es dem Verf. nicht gelungen zu sein, unter dem Mikroskop die Bildung des Senföls zu verfolgen.

No. 125. *Semen Papaveris.* Embryo und Eiweiss, welche sich durch die Beschaffenheit des Parenchyms markiren, enthalten beide fettes Oel und Eiweissstoff.

Taf. XLVII. No. 126 und 127. *Semen Hyoscyami et Semen Stramonii.* Beide durch die nierenförmige Gestalt, die eigenthümlichen Verdickungsschichten der Samenoberhaut und den fast peripherischen Embryo ausgezeichnet, lassen sich, abgesehen von der Grösse und Farbe, auch noch durch die abweichende Krümmung des Embryo unterscheiden.

No. 128. *Semen Colchici.* Eine schlaffzellige Samenhaut, welche besonders an der Raphe aufgetrieben ist, und hier Stärke enthält, die dem Samenkern fehlt, und ein hornartiges, aus dickwandigen, getüpfelten Zellen bestehendes Eiweiss, so wie ein sehr kleines Embryo zeichnen diesen Samen aus.

No. 129. *Semen Strychni.* Man hat darüber gestritten, ob der Nabel (*hilum*) in der Mitte oder am Rande des Samens liege, und ob der Streifen, der auf der einen Samenfläche die Mitte mit dem Rande verbindet, eine Raphe sei. Verf. beweist durch das im Querschnitt sichtbare Gefässbündel (φ) der Fig. D, dass hier wirklich eine Raphe vorliegt, und dass der Nabel sich am Rande und nicht in der Mitte befindet. Das gespaltene Eiweiss stellt nicht die Samenlappen dar, wie Mohr und Wiggers behaupten. Die eigenthümliche Behaarung, zuerst von Oudemans richtig erkannt, wird sehr verständlich zur Anschauung gebracht. Das Eiweiss hat seine hornartige Beschaffenheit durch die verdickten Zellenwände erhalten.

Taf. XLVIII. *Macis* (*Arillus*) *et Semen Myristicae.* Die Darstellung dieser Droguen nimmt eine ganze Tafel in Anspruch, gewährt uns aber auch einen vollständigen Einblick in die eigenthümliche Beschaffenheit dieser wichtigen Heilmittel. Obgleich eine steinschalenartige Schicht in der fleischigen Frucht vorhanden ist, welche beim Austrocknen die lose Muskatnuss enthält, so ist dennoch die Frucht keine Steinfrucht im wahren Sinne des Wortes, sondern eine Beere. Wäre die Steinschale die innere Wandung des Fruchtgehäuses, so wäre die frühere Ansicht richtig. Aber diese Steinschale ist noch von der Macis umgeben, diese ist von Gefässbündeln durchzogen, also nur als eine Wucherung des Nabelstranges, nicht (wie Planchon meint) des Exostomium zu betrachten: sie umgiebt unmittelbar den Samen. Da dieser nun unter dem Arillus erst die Steinschalendecke trägt, so ist diese die Testa und es liegt der Same im Fleisch, daher die Frucht eine Beere.

Was wir im gewöhnlichen Leben mit dem Namen Muskatnuss bezeichnen, ist also weder eine Nuss (Nuss ist eine vollständige Frucht), noch der ganze Same (die knöcherne Samenschale fehlt), sondern der Samenkern mit einer weichen inneren Samenhaut bedeckt, welche mit zahlreichen dunkelbraunen Falten in das Eiweiss des Samens dringt und es dadurch zum *Albumen ruminatum* macht. Diese Falten sind von Gefässbündeln durchzogen, die Oudemans nicht beobachtet hat. Fettes Oel und Amylum finden sich im Eiweiss, das ätherische Oel in den Falten der inneren Samenhaut.

Taf. XLIX. No. 131. *Semen Coffeae.* Die Samenhaut ist sehr dünn, das Eiweiss durch dickwandige Zellen hornartig.

No. 132. *Lycopodium.* No. 133. Pollen von *Pinus* und *Picea* sind wohl nur neben einander gestellt, um die Unterschiede recht auffällig zu machen, sonst müsste letzterer einen andern Platz einnehmen. Diese Zellen, hier bei 300facher Vergrösserung sehr schön dargestellt, sind schon oft abgebildet worden.

Drüsen.

No. 134 und 135. *Glandulae Lupuli et Rottlerae* (*Kamala*). Durch den anatomischen Bau wesentlich verschieden, indem die aus Epidermalzellen gebildete Hopfendrüse unmittelbar den Balsam enthält, der bei der Kamala innerhalb keulenförmiger Bläschen liegt, die dann erst von einer structurlosen Membran umschlossen werden, sind doch beide oberflächliche Drüsen der Frucht.

Auswüchse.

No. 136. *Gallae Halepenses.* Es sind Galläpfel, die Gallwespe und die Histologie der ersteren dargestellt. Sie sind nicht ohne organische Structur und Faser. Bis zur Steinzellenschicht, welche die innere Wand reifer Galläpfel auskleidet, frisst die Larve der Gallwespe das Gewebe fort, welches wesentlich Amylum enthält. Die Gallusgerbsäure kann man als glasigen Inhalt des ausserhalb der Steinzellenschicht befindlichen Parenchyms unter dem Mikroskop erkennen. Es ist daher ein ganz unbegründetes Vorurtheil, dass die mit dem Flugloch versehenen Galläpfel ärmer an Gerbsäure seien, als die völlig geschlossenen.

Mehl und Stärke.

Taf. L. No. 137. An Stelle des Mehles giebt Verf. Querschnitte verschiedener stärkereicher Gewebeschichten, was nur gebilligt werden kann; dann folgen die wichtigsten Stärkearten, wie sie schon eben so vorzüglich in des Verf. Darstellung abgebildet sind. G. Kartoffelstärke, H. eine isolirte Stärkezelle aus einer gekochten mehligen Kartoffel, I. Kleisterkörnchen von Kartoffelstärke, K. Sagostärke, L. Marantastärke, M. Weizenstärke, N. Futterwickenstärke, O. Curcumastärke, P. Maisstärke, Q. Haferstärke, R. Manihotstärke, sämmtlich in 350facher Vergrösserung.

In dem Vorworte, welches der Schluss-Lieferung beigegeben ist, weist Verf. die Angabe der Schweizer pharmaceutischen Wochenschrift mit Entschiedenheit zurück, dass nämlich die Abbildungen des *Secale cornutum* von Tulasne entlehnt und die der *Radix Taraxaci* schematisch ausgeführt sei. Er sagt: „Man verfällt in Widerspruch, wenn man der Mikroskopie nicht die Bedeutung für die Pharmakognosie zugestehen will, die von der neuen Schule gefordert wird, und dennoch eine naturhistorische Methode verlangt. Die Schärfe und Sicherheit der für die Bestimmung mit

der Lupe gestellten Diagnose ist erst nach vorhergegangener umfassender Untersuchung des Objects mit dem Mikroskop gewonnen. Damit soll nicht in Abrede gestellt werden, dass nicht auch nach dieser Diagnose die Drogue erkannt werden kann. Aber theils geben diese Kennzeichen wenig Material zur Kenntniss der Drogue überhaupt, theils sind sie nicht immer ausreichend, endlich giebt es eine ganze Reihe von Droguen, für die man dennoch zur Bestimmung das Mikroskop in Anwendung ziehen muss. Gewisse Streitfragen lassen sich gar nicht ohne Mikroskop schlichten. Wer kann z. B. mit der Lupe unterscheiden, ob man Bastbündel oder Steinzellenstränge vor sich hat, ob die Netzrunzeln der Muskatnuss von Gefässbündeln herrühren, ob der erhabene Streifen auf den Krähenaugen eine Raphe ist? Wer kann ohne Mikroskop Chinarinden, Sassaparilla, Amylum, Lycopodium etc. bestimmen? Warum soll man also nicht, da heut zu Tage brauchbare Mikroskope nicht mehr unerschwingliche Gegenstände sind, gleich frühe zu der Sicherheit zu gelangen suchen, die nur eben durch das Mikroskop zu erreichen ist. — Was die sogenannten Lupenzeichnungen anbelangt, so sind sie es nicht im strengsten Sinne des Wortes, denn man sieht mit der Lupe weit mehr, zumal bei durchfallendem Lichte, als der geschickteste Zeichner in den einer Lupenzeichnung angewiesenen engen Raum bringen kann. Die in meinem Atlas bei 65facher Vergrösserung gezeichneten Figuren sind auch eigentlich weiter nichts, als deutliche, mit allen durch die Lupe bei durchfallendem Lichte wahrnehmbaren Einzelheiten in darstellbarer Grösse ausgeführten Lupenbilder.

Für diejenigen Freunde der Pharmakognosie, welche nicht im Besitze eines Mikroskops sind, genügt vorläufig zum Vergleich der Abbildungen mit dem Object eine Sammlung, die auf die Weise angelegt ist, dass man nicht zu dicke, im Wasser aufgeweichte und mit verdünnter Aetzlauge aufgeschlossene, dann vollkommen ausgesüsste Längs- und Querschnitte der resp. Droguen unter Glycerin zwischen zwei Glasplatten, die an jedem Ende durch einen Streifen gummirten Papiers zusammengehalten werden, aufbewahrt. Bei durchfallendem Lichte erkennt man mit einer guten Lupe so ziemlich Alles, was die bei 65facher Vergrösserung entworfenen Zeichnungen darstellen, freilich in bedeutend geringerer Grösse."

Somit sei dies schöne Werk, das erste seiner Art, allen Pharmaceuten aufs Angelegentlichste empfohlen.

Cüstrin, im October 1864. C. Rubach.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXXI. Bandes drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber Colchicin;

von

Dr. M. Hübler*).

Der stark bittere Geschmack, der allen Theilen der Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale L.*) zukommt, ist schon lange die Veranlassung zu Untersuchungen geworden, und verschiedene Chemiker unternahmen es, den bittern Stoff, in welchem man ein Pflanzenalkaloid zu finden hoffte, zu isoliren.

Im Jahre 1820 behaupteten zuerst Pelletier und Caventou**), dass das von ihnen entdeckte Veratrin auch in den Samen der Herbstzeitlose vorkomme. 1833 zeigten dagegen Geiger und Hesse***), dass der im Colchicum vorkommende Stoff vom Veratrin verschieden sei. Sie nannten ihn Colchicin. Sie gewannen denselben, indem sie den Samen der Herbstzeitlose durch schwach mit Schwefelsäure angesäuerten Alkohol auszogen, den Auszug mit Aetzkalk neutralisirten, und wieder mit Schwefelsäure sättigten. Von der filtrirten Flüssigkeit wurde der Alkohol abdestillirt, der rückständige Theil

*) Als Separatabdruck aus der Jenaischen Zeitschrift für Medicin u. Naturwissensch., I. Bd. 2. Hft., 1. Juni 1864, im Auftrag des Hrn. Verf. von Hrn. Prof. Dr. Geuther erhalten. H. Ludwig.

**) Annal. de chimie et de phys. Bd. XIV.

***) Geiger, Annal. der Pharm. Bd. VII. S. 269 u. 274.

mit kohlensaurem Kali übersättigt, zur Trockne verdunstet und mit Alkohol das Colchicin ausgezogen.

1857 versuchte Oberlin*) nach der von Geiger und Hesse angegebenen Methode Colchicin darzustellen, doch erhielt er durchaus nicht das von ihnen beschriebene Product. Im Gegentheile stellte der von ihm erhaltene Stoff einen ganz unkrystallisirbaren, harzigen Körper dar, der nicht alkalisch reagirte, aber in gewissen Eigenschaften dem Colchicin von Geiger und Hesse nahe kam. Mit Schwefelsäure oder Salzsäure behandelt, lieferte dieser Körper einen krystallisirten Stoff, der nichts von den angewandten Säuren mehr enthielt und dem er den Namen Colchiceïn gab.

Dieser Körper war nach seiner Angabe weder basisch noch sauer, schwer löslich in Wasser, aus der kochenden Auflösung krystallisirt sich abscheidend. Leicht war er löslich in Alkohol, Aether, Chloroform und Holzgeist; in Ammoniak, Kalihydrat; in Essigsäure und den starken Mineralsäuren. Nach angestellter Elementaranalyse legte er ihm die Formel $C^{35}H^{22}NO^{11}$ bei.

1861**) wurden von H. Ludwig und E. Pfeiffer in Jena Versuche angestellt, welche Oberlin's Resultate bestätigten.

Ich stellte mir die Aufgabe, das Colchicin, die wahrscheinliche Ursache der Giftigkeit und des bitteren Geschmacks der Herbstzeitlose, zu isoliren und dessen chemische und physikalische Natur zu erforschen. Da nun aus den früheren Untersuchungen hervorzugehen scheint, dass dieser Stoff sich leicht durch starke chemische Agentien verändert, so suchte ich bei dessen Darstellung alle diese zu vermeiden, und wandte nur solche an, welche keine zerstörende Einwirkung auf denselben ausüben konnten.

Zur Darstellung des Colchicins wurden zunächst die Samen der Herbstzeitlose mit heissem Alkohol von 90

*) Annal. de chimie et de phys. Bd. L. p. 108.

**) Archiv der Pharm. Bd. CXI. S. 3. (1862.)

Procent erschöpft, die vereinigten Auszüge zur Syrupsdicke gebracht und noch heiss mit der etwa zwanzigfachen Menge heissen Wassers gemischt. Nach ruhigem Stehen und langsamen Erkalten in cylindrischen Gefässen gelingt es so leicht, das fette Oel, das sich reichlich auf der Oberfläche sammelt, zu entfernen, und die Flüssigkeit durch Filtriren ganz klar zu erhalten.

Von einem vorherigen Zerkleinern der Samen, einer höchst zeitraubenden und beschwerlichen Arbeit, stand ich ab, da mir die Untersuchung des Samens unter dem Mikroskop gezeigt hatte, dass nur in der, das Sameneiweiss einschliessenden Rindenschicht durch Alkohol extrahirbare Stoffe enthalten seien. Auch bewies mir ein Versuch, dass vollständig extrahirte Samen auch nach der Zerkleinerung nichts mehr an Alkohol abgaben.

Aus diesen Auszügen des Colchicum-Samens kann das Colchicin sogleich durch Gerbsäure gefällt werden. Nur erhält man dann ein Product, dem noch sehr viel von dem Farbstoffe der Flüssigkeit, welcher durch den gerbsauren Niederschlag mit zu Boden gerissen wird, anhaftet, und von welchem es nur durch öfteres Lösen und wiederholtes Fällen befreit werden kann, eine sehr umständliche und Verlust an Material bedingende Operation, die man vermeidet, wenn man den Farbstoff zum grossen Theile vorher entfernt. Dies gelingt, indem man die Flüssigkeit mit basisch essigsaurem Bleioxyd (welches Colchicin nicht fällt) versetzt, so lange noch ein Niederschlag entsteht, aus der filtrirten Flüssigkeit das Blei wieder durch phosphorsaures Natron ausscheidet, und nun erst das Colchicin mit Gerbsäure fällt.

Die gewöhnliche Gerbsäure (Tannin) ist verunreinigt durch Chlorophyll, welches beim Lösen in Wasser zurückbleibt, und lösliche braune Farbstoffe, welche beim Fällen zum Theil mit in das Colchicin übergehen. Um die Gerbsäure möglichst zu reinigen, wurde ihre filtrirte wässerige Lösung mit Bleiglätte unter Umrühren zur Trockne gebracht, der Rückstand des gerbsauren Bleioxydes wie-

derholt mit Alkohol, zuletzt mit Wasser ausgekocht, in Wasser zertheilt, mit Schwefelwasserstoff zersetzt und die wieder abgeschiedene Gerbsäure abfiltrirt.

Mit einer so gereinigten Gerbsäurelösung fällt man dann den, wie oben angegeben behandelten, Auszug der Herbstzeitlosensamen.

Die ersten Parthien des sogleich reichlich entstehenden, käsig-flockig sich ballenden Niederschlages sind gefärbter als die später entstehenden. Es ist daher die fractionirte Fällung anzuwenden. Die erste und die letzte Fällung, als die unreineren, werden getrennt verarbeitet. Die zwischen beiden erzeugte bedeutendste liefert ein ziemlich reines Product. Das gerbsaure Colchicin fällt als ein voluminöser, sich rasch absetzender Niederschlag. Nach einiger Zeit ruhigen Stehens trübt sich die von dem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit von Neuem und es scheidet sich noch etwas gerbsaures Colchicin ab. Um alles Colchicin zu gewinnen, fällte ich die im Ueberschuss zugesetzte Gerbsäure wieder mit essigsaurem Bleioxyd aus, behandelte mit Schwefelwasserstoff, schüttelte mit Thierkohle, bis alle Bitterkeit verschwunden war, und zog nun aus der Kohle mit kochendem Alkohol das Colchicin aus.

Die nicht vollkommene Unlöslichkeit des gerbsauren Colchicins in Wasser erfordert, dass man beim Auswaschen desselben vorsichtig verfahren muss, um nicht zu viel an Material zu verlieren. Es ist daher räthlich, den Niederschlag, der ohnedies auf dem Filter sehr zusammenhängend wird und das Waschwasser nur schwierig durchsickern lässt, durch Pressen zwischen Fliesspapier so viel als möglich zu entwässern, ihn dann mit Wasser zu zertheilen, auf einem Filter abtropfen zu lassen und wieder ebenso zu verfahren. So gelingt es, mit geringem Verluste, ihn rein zu erhalten.

Um aus dem gerbsauren Colchicin das reine Colchicin abzuscheiden, reibt man das erstere noch feucht mit reiner geschlämmter Bleiglätte und, wenn nöthig, etwas

Wasser zusammen, so dass ein flüssiger Brei entsteht, der in allen seinen Theilen mit überschüssigem Bleioxyd gemischt ist, und bringt unter fortwährendem Rühren das Gemenge auf dem Wasserbade zur Trockne. Man überzeugt sich durch ein Pröbchen, welches man mit Alkohol auskocht, dass kein unzersetztes gerbsaures Colchicin vorhanden ist. Giebt der abfiltrirte Alkohol mit Eisenchlorid noch eine blauschwarze Färbung, so wiederholt man das Anrühren mit Wasser und Austrocknen, bis die Zersetzung vollständig ist. Den trocknen Rückstand, welcher aus gerbsaurem Bleioxyd, Bleioxyd und dem nun frei gewordenen Colchicin besteht, bringt man in einen Kolben und kocht ihn mit Alkohol zu wiederholten Malen aus, destillirt von den vereinigten Auszügen den Alkohol bis auf einen geringen Rest ab, den man dann auf dem Wasserbade bis zur Syrupsdicke und schliesslich unter der Luftpumpe über Schwefelsäure zur Trockne bringt.

Man wiederholt die Auflösung, fractionirte Fällung und Abscheidung mit PbO noch einige Male, und erlangt so ein Product, welches sich in Wasser und in Alkohol ohne Trübung löst, hell schwefelgelb gefärbt ist, und durch weitere Behandlung von einem anderen Ansehen und anderen Eigenschaften nicht erhalten werden kann.

Das Colchicin bleibt nach dem Austrocknen seiner Lösung auf einer Glasschale als rissiger spröder Ueberzug zurück, der sich beim Zerreiben mit dem Pistill harzähnlich ballt und anhaftet. Es ist leicht löslich in Alkohol und Wasser. In letzterem zerfliesst es nur langsam und gummiähnlich, ist aber in jedem Verhältnisse darin löslich. In Aether löst es sich nicht. Es ist von schwach aromatischem, heuähnlichen Geruch, der vorzüglich beim Erwärmen der wässerigen Lösung hervortritt, und besitzt selbst in sehr verdünnter Lösung einen intensiv bittern, im Gaumen noch lange bemerkbaren Geschmack. Es wirkt giftig, wie die am Schlusse angeführten Versuche zeigen.

Die wässerige Lösung des Colchicins zeigt folgende Reactionen:

Sie ist ohne Einwirkung auf Lackmuspapier, gerö-thetes wie blaues.

Goldchlorid erzeugt einen gelben flockigen Niederschlag, Quecksilberchlorid einen weissen.

Säurefreies Platinchlorid, neutrales Eisenchlorid, neutrales und basisch-essigsaures Bleioxyd, schwefelsaures Kupferoxyd sind ohne sichtbare Einwirkung.

Mineralsäuren und Alkalien färben die Lösung des Colchicins intensiv gelb.

Gerbsäure, selbst in starker Verdünnung, giebt einen käsig-flockigen Niederschlag.

Lässt man zu einigen Körnchen Colchicin, die sich auf einem Uhrgläschen befinden, zwei bis drei Tropfen Schwefelsäurehydrat fliessen, und zertheilt dieselben schnell darin mit einem Glasstabe, so färbt sich die Flüssigkeit um das Colchicin herum dunkelgrün. Diese Farbe verschwindet schnell und geht in Gelb über, sobald das Colchicin mit mehr Schwefelsäurehydrat in Berührung kommt und sich darin löst. Trägt man nun in diese gelbe Lösung mit einem Glasstabe einen Tropfen Salpetersäure ein, so bildet sich an den Berührungspuncten sogleich eine dunkelblaue Zone, deren Farbe beim Umrühen der Flüssigkeit in Violett, Braun und zuletzt Gelb übergeht. Fügt man nun, nachdem die Farbe der Flüssigkeit sich nicht weiter verändert, Aetzammoniak im Ueberschuss zu, so entsteht eine sehr beständige dunkelzwiebelrothe Lösung, die auf Zusatz von Säure in Gelb, durch Alkalien wieder in die rothe Farbe zurückgeführt wird.

Das Colchicin verträgt eine ziemlich hohe Temperatur, ohne sich zu verändern. Zwischen 130 und 140° C. ballt es sich harzähnlich zusammen und schmilzt bei 140° zu einer durchsichtigen, braunen, beim Erstarren glasig spröden Masse, ohne sich dabei sichtbar zu verändern oder an Gewicht zu verlieren. Auf dem Platinblech verbrennt es unter Aufblähen mit russender Flamme und Hinterlassung

einer sehr voluminösen Kohle, die ohne Rückstand verglimmt. Mit Aetzkali geschmolzen entwickelt es Ammoniak, wodurch die Gegenwart des Stickstoffs in der Verbindung angezeigt ist.

Zur Elementaranalyse wurde Material, von verschiedenen Darstellungen herrührend, verwandt.

No. 1. Colchicin, welches aus einer, mit basisch essigsaurem Bleioxyd, wie oben angegeben, behandelten Lösung, mit gereinigter Gerbsäure gefällt, und durch zweimaliges Wiederauflösen, Ausfällen und Abscheiden mit PbO rein dargestellt worden war.

No. 2. Colchicin, welches durch Fällen mit roher Gerbsäure aus der filtrirten wässerigen Lösung des Colchicum-Extractes gewonnen, und durch zweimaliges Auflösen, Ausfällen mit gereinigter Gerbsäure und Abscheiden mit PbO weiter behandelt worden war.

No. 3. Colchicin, welches aus der wässerigen Auflösung des Herbstzeitlosensamenauszuges durch Digestion mit Kohle, Auskochen derselben mit Alkohol und wiederholtes Fällen der Auflösung des Abdampfrückstandes mit reiner Gerbsäure und Abscheidung mit PbO erhalten worden war.

Das Product, welches nach der Methode 1 erhalten worden war, schien mir nach allen seinen Eigenschaften das reinste zu sein. Ihm am nächsten stellt sich No. 3. No. 2, welches zuerst mit roher Gerbsäure gefällt wurde, hielt Reste aus den Verunreinigungen derselben hartnäckig zurück. Bei jeder dieser ursprünglich verschiedenen Methoden wurde zuletzt das Colchicin aus der gerbsauren Verbindung, und zwar der mittleren Portion der fractionirten Fällung, durch PbO abgeschieden.

Die verwandte Substanz wurde bei 104° so lange getrocknet, bis ein Verlust nicht mehr eintrat. Die Menge des hygroskopischen Wassers betrug beim Colchicin 4 bis 6 Proc., beim gerbsauren Colchicin schwankte sie zwischen 5 und 7 Proc.

Colchicin No. 1.

0,2513 Grm. gaben 0,13725 Grm. Wasser und 0,59425 Grm. Kohlensäure. Daraus berechnen sich 6,06 Proc. Wasserstoff und 64,5 Proc. Kohlenstoff.

Colchicin No. 2.

0,2405 Grm. gaben 0,1315 Grm. Wasser und 0,5685 Grm. Kohlensäure, oder 6,07 Proc. Wasserstoff und 64,4 Proc. Kohlenstoff.

0,2225 Grm. gaben 0,1231 Grm. Wasser und 0,52495 Grm. Kohlensäure oder 6,14 Proc. Wasserstoff und 64,34 Proc. Kohlenstoff.

Colchicin No. 3.

0,2242 Grm. gaben 0,1223 Grm. Wasser und 0,5328 Grm. Kohlensäure, oder 6,06 Proc. Wasserstoff und 64,82 Proc. Kohlenstoff.

Bestimmung des Stickstoffs auf volumetrischem Wege.

Colchicin No. 1.

0,2867 Grm. gaben 10,5 C.C. Stickgas bei 8^0 C. und 748,8 M.M. Barometerstand.

Daraus berechnen sich 4,43 Proc. Stickstoff.

Colchicin No. 2.

0,2738 Grm. gaben 10,6 C.C. Stickgas bei $7{,}75^0$ C. und 748,8 M.M. Barometerstand.

Es ergeben sich hieraus 4,62 Proc. Stickstoff.

Aus diesen erhaltenen Zahlen ergiebt sich für das Colchicin die Formel:

$C^{34}H^{19}NO^{10}$

	Berechnet	Gefunden			
		No. 1.	No. 2.		No. 3.
C^{34}	= 64,4	64,5	64,4	64,3	64,8
H^{19}	= 6,0	6,1	6,1	6,1	6,1
N	= 4,4	4,3	4,6	—	—
O^{10}	= 25,2	—	—	—	—
	100,0.				

Das Colchicin steht demnach, was seine Zusammensetzung anbelangt, in einem einfachen Verhältniss zum

Atropin (= $C^{34}H^{23}NO^6$), es enthält 4 Mgt. Sauerstoff mehr, und 4 Mgt. Wasserstoff weniger, als dieses.

Gerbsaures Colchicin.

Zu den wenigen charakterischen Reactionen, welche das Colchicin zeigt, gehört vor Allem sein Verhalten zur Gerbsäure. In einer sehr verdünnten Lösung von Colchicin erzeugt die Gerbsäure noch Trübungen, welche sich flockig absetzen. Wegen dieses Verhaltens wurde die gerbsaure Verbindung zur Darstellung des Colchicins verwandt, und von den gerbsauren Niederschlägen, aus denen das Colchicin durch Bleioxyd abgeschieden wurde, ein Theil zurückbehalten. Die fractionirten Fällungen untersuchte ich besonders, um aus deren Uebereinstimmung oder Differenz ein Urtheil über die Constanz der Verbindung zu gewinnen. Die wässerige Lösung der drei, nach abweichenden Methoden erhaltenen Colchicine war also, wie angegeben, durch Gerbsäure auf drei Male gefällt worden. Bei der ersten und zweiten Fällung (a und b) war, da das Colchicin nicht alles ausgefällt wurde, dieses im Ueberschuss vorhanden. Bei der letzten Fällung (c) waltete die Gerbsäure vor, da, um sich zu vergewissern, dass alles Colchicin gefällt sei, so lange Gerbsäure zugegeben worden war, bis auch auf neuen Zusatz der letzteren kein Niederschlag mehr entstand.

Das gerbsaure Colchicin ist in Wasser nicht ganz unlöslich; Salze vermindern seine Löslichkeit; Ueberschuss an Gerbsäure erhöht sie nicht. In Alkohol löst es sich leicht, und ein geringer Zusatz desselben zu Wasser bedingt eine vermehrte Löslichkeit in diesem. In heissem Wasser ist es löslicher als im kalten. Erhitzt man gerbsaures Colchicin im Proberöhrchen mit Wasser, so schmilzt es scheinbar zu einem braunen harzigen Klumpen zusammen, dessen Oberfläche dem Wasser wenige Berührungspuncte bietet, in Folge dessen er sich bei fortgesetztem Kochen nur langsam löst. Verdünnt man eine heisse concentrirte Lösung von gerbsaurem Colchicin in Alkohol

mit heissem Wasser, so bleibt alles gelöst, selbst wenn man den Alkohol durch Kochen verjagt, doch scheidet sich dann das gerbsaure Colchicin beim Erkalten in dichterem Zustande als sandiger körniger Niederschlag ab. Auf diese letztere Weise gelingt es jedoch nicht, die Verbindung von anhängendem Farbstoffe zu befreien, da sich dieser beim Erkalten ebenso mit abscheidet.

Getrocknet stellt das gerbsaure Colchicin ein weisses amorphes Pulver dar, das über 140° schmilzt ohne sich zu zersetzen. Es ist stark hygroskopisch, besitzt keinen Geruch, aber den bitteren Geschmack des Colchicins, wenn auch in etwas geringerem Grade wie dieses. In Aether ist es unlöslich. In gewöhnlichem, wasserhaltigem ballt es sich harzähnlich zusammen.

Das zur Elementaranalyse verwandte Colchicin war bei 104° bis zu constantem Gewichte getrocknet worden. Es kamen zur Verwendung:

Gerbsaures Colchicin No. 1.

Fällung a) 0,2132 Grm. gaben 0,097 Grm. Wasser und 0,45475 Grm. Kohlensäure; an Procenten 5,1 Wasserstoff und 58,2 Kohlenstoff.

Fällung b) 0,1996 Grm. gaben 0,0872 Grm. Wasser und 0,4245 Grm. Kohlensäure. Mithin 4,9 Proc. Wasserstoff und 57,9 Proc. Kohlenstoff.

Gerbsaures Colchicin No. 2.

Fällung a) 0,218 Grm. gaben 0,10375 Grm. Wasser und 0,477 Grm. Kohlensäure; mithin 5,2 Proc. Wasserstoff und 59,6 Proc. Kohlenstoff.

Fällung b) 0,266 Grm. gaben 0,1152 Grm. Wasser und 0,15496 Grm. Kohlensäure; also an Procenten 4,8 Proc. Wasserstoff und 58,3 Proc. Kohlenstoff.

Fällung c) 0,2088 Grm. gaben 0,0821 Grm. Wasser und 0,4323 Grm. Kohlensäure. Daraus berechnen sich 4,4 Proc. Wasserstoff und 56,5 Proc. Kohlenstoff.

Gerbsaures Colchicin No. 3.

Fällung b) 0,2115 Grm. gaben 0,0936 Grm. Wasser

und 0,4495 Grm. Kohlensäure. An Procenten 4,9 Proc. Wasserstoff und 57,9 Proc. Kohlenstoff.

Dieselbe Fällung b) 0,2435 Grm. gaben 0,1065 Grm. Wasser und 0,5201 Grm. Kohlensäure, oder 4,9 Proc. Wasserstoff und 58,3 Proc. Kohlenstoff.

Eine Stickstoffbestimmung auf volumetrischem Wege mit der Portion 1^b vorgenommen gab folgendes Resultat:

0,6761 Grm. Substanz gaben 11,25 C.C. Stickgas bei 7,25° C. und 754,2 M.M. Barometerstand.

Es berechnen sich hieraus 1,98 Proc. Sickstoff.

	1^a	2^a		
C	58,2	59,6		
H	5,1	5,2		
	1^b	2^b	3^b	
C	57,9	58,3	58,3	57,9
H	4,9	4,8	4,9	4,9
		2^c		
C		56,5		
H		4,4		

Aus diesen Analysen geht hervor, dass die mittleren Fällungen der verschiedenen Bereitungsweisen constante Zusammensetzung zeigen. Die ersten Fällungen, welche offenbar die färbenden Verunreinigungen hauptsächlich enthielten, weichen von den späteren ab. Das Resultat der letzten c Fällung scheint anzudeuten, dass bei ihr die Gerbsäure vorwiegend wurde.

Die Verbindung des Colchicins mit Gerbsäure lässt sich nach diesen Bestimmungen durch die Formel ausdrücken:

$$3\,(C^{34}H^{19}NO^{10}) + 2\,(C^{54}H^{21}O^{33})$$

		Berechnet	Gefunden			
C^{210}	=	58,1	57,9	58,3	58,3	57,9
H^{99}	=	4,6	4,9	4,8	4,9	4,9
N^3	=	1,9	1,98	—	—	—
O^{96}	=	35,4.				

Colchiceïn.

Schon Oberlin fand, als er das Colchicin, das man bisher für ein Alkaloid gehalten hatte, an eine starke Mineralsäure zu binden versuchte, dass sich aus der Lösung plötzlich Krystalle abschieden, welche jedoch nach dem sorgfältigen Auswaschen nichts von der zur Hervorbringung angewendeten Säure mehr enthielten. Die Annahme, dass dabei das Colchicin durch die Säure in einen krystallisirten Stoff und ein zweites Spaltungsproduct übergehe, lag sehr nahe, aber um diese Annahme zur Gewissheit zu machen, war entweder die Kenntniss der Zusammensetzung des Colchicins, oder die des Spaltungsproductes nothwendig. Keines von beiden ist aber durch Oberlin festgestellt worden.

Um die von Oberlin für das Colchiceïn gefundene Zusammensetzung zu controliren, wurde eine grössere Menge dieser Substanz aus reinem Colchicin dargestellt.

Etwa 5 Grm. Colchicin wurden in der zwanzigfachen Menge Wasser gelöst, und eine dem angewandten Colchicin an Gewicht gleiche Menge Schwefelsäurehydrat, welches vorher mit Wasser verdünnt war, zugesetzt.

Die Flüssigkeit färbt sich beim Zusatz der Schwefelsäure sogleich intensiv gelb und nimmt einen eigenthümlichen, fast stechenden Geruch an. Beim Erhitzen trübt sie sich dann und der ausgeschiedene Stoff, welcher die Trübung bewirkt, geht zu Tropfen zusammen, welche sich theils auf der Oberfläche der Flüssigkeit sammeln, theils an den Wänden und am Boden des Gefässes zusammenfliessen und harzartig werden. Als die Ausscheidung dieses Körpers sich beim Kochen nicht weiter vermehrte, wurde die Flüssigkeit in eine Porcellanschale klar abgegossen und auf dem Wasserbade noch etwas weiter eingedampft. Sie zeigte ein bedeutendes Bestreben, Krystalle abzuscheiden, die sich auf der Oberfläche zu Gruppen vereinigten und auf den Boden der Schale sanken. Die Flüssigkeit wurde nun erkalten gelassen; sie war nun von feinen Krystallnadeln so durchsetzt, dass

sie fast breiartig erschien. Auf ein Filter gebracht tropfte der grösste Theil der Mutterlauge ab, die Krystalle wurden mit etwas Wasser nachgewaschen und zur Reinigung aufbewahrt.

Mit einem Theile derselben wurden Versuche angestellt, um eine passende Methode der Reinigung aufzufinden. Sie waren von anhängendem Farbstoffe grüngelb gefärbt. Dieser Farbstoff, der sich eben so leicht wie die Krystalle in Alkohol oder alkoholhaltigem Wasser löst, erscheint auch beim Auskrystallisiren wieder mit denselben. Von allen Lösungsmitteln schien kochendes Wasser den geringsten Antheil aufzunehmen und beim Krystallisiren denselben am leichtesten zurückzuhalten. Es gelang mir durch acht- bis zehnmaliges Wiederauflösen und Umkrystallisiren die Krystalle ganz farblos zu erhalten. Sie wurden zuletzt in wenig heissem Alkohol gelöst und umkrystallisirt.

Ich beobachtete zwei verschiedene Farbstoffe, welche das Colchiceïn verunreinigen: einen grünen, der beim ersten und zweiten Auflösen der Substanz in kochendem Wasser fast ganz als unlöslich zurückbleibt und dann nicht wieder erscheint, und einen gelben bis braunen, der aber sich mit dem Colchiceïn in Wasser löst und demselben hartnäckig anhaftet. Dieser letztere Farbstoff scheint sich aus dem Colchiceïn selbst durch Einwirkung von Luft und Wärme zu erzeugen. Colchiceïn, welches unter einer Glasglocke über Schwefelsäurehydrat im zerstreuten Sonnenlichte einige Wochen gestanden hatte, war an der Oberfläche gelb geworden, während der innere Theil unverändert geblieben war. Wie leicht Colchiceïn in diesen braunen Farbstoff unter günstigen Umständen übergeht, davon überzeugte ich mich bei einem Versuche, das Colchiceïn mit Thierkohle zu reinigen. Die wässerige Lösung desselben damit zusammengebracht, verlor ihre Bitterkeit, und beim Abdampfen zeigte es sich, dass alles Colchiceïn aus der Lösung verschwunden und von der Kohle zurückgehalten worden war. Beim Auskochen

dieser gewaschenen Kohle mit Alkohol erhielt ich jedoch nur jenen braunen bitteren Körper wieder; in den offenbar das Colchiceïn durch Berührung mit der Kohle übergegangen war. Ein Tropfen einer farblosen Lösung von Colchiceïn erzeugt auf Papier nach wenigen Augenblicken einen gelbbraunen Fleck. Zieht man Filter, durch welche Colchiceïnlösung durchgelaufen ist, und die braungelb gefärbt sind, mit Alkohol aus, so werden sie farblos, doch aus dem Alkohol lässt sich kein krystallisirbarer Stoff mehr, sondern nur noch jener braune Farbstoff gewinnen, der selbst in ganz geringer Menge in Alkohol gelöst, demselben eine braune Farbe, ähnlich dem Caramel, ertheilt. Derselbe Farbstoff ist es, welcher die Ausscheidung des Colchiceïns in harziger Form bei seiner Erzeugung mit Schwefelsäure bewirkt. Die oben erwähnte erste ölige Absonderung bei der Darstellung des Colchiceïns aus Colchicin und Schwefelsäure wird, sobald sie mit Wasser abgewaschen ist, hart, lässt sich zerreiben, löst sich bei fortgesetztem Kochen mit erneutem Wasser zuletzt bis auf einen geringen Rückstand eines braunen Körpers auf und aus der Flüssigkeit setzen sich beim Erkalten beträchtliche Mengen des noch gelblich gefärbten Colchiceïns ab.

In der ursprünglichen, stark sauren und intensiv gelb gefärbten Mutterlauge ist ein harzähnlicher äusserst bitterer Körper enthalten, der bei genauer Neutralisation der Flüssigkeit mit kohlensaurem Natron flockig sich abscheidet. Es löst sich fast mit gleicher Leichtigkeit in Säuren wie in Alkalien und ist gänzlich unkrystallisirbar. Dampft man nun die Flüssigkeit zur Trockne ab und behandelt das schwefelsaure Natron mit Alkohol, so erhält man noch mehr davon. Ich halte ihn für ein Product der weitergegangenen Einwirkung der Schwefelsäure auf das Colchiceïn. Ich bekam ganz ähnlich sich verhaltende Substanzen beim längeren Kochen des reinen Colchiceïns mit Säuren.

Das Colchiceïn erscheint in reinem Zustande

weiss. Aus kochendem Wasser scheidet es sich beim Erkalten in kleinen Nadeln ab, die sich zu zahlreichen warzenförmigen Gruppen vereinigen. Die aus der alkoholischen Lösung erhaltenen Krystalle sind perlmutterglänzend, und erscheinen unter dem Mikroskop als aus vielen wetzsteinförmigen Individuen bestehende, concentrische Gruppen. In Aether ist das Colchiceïn schwerer löslich und bleibt beim Verdunsten dieses in derselben Form, wie aus Alkohol zurück. In Chloroform ist es leicht löslich, doch scheidet es sich beim freiwilligen Verdunsten desselben nicht krystallisirt aus. Die Lösungen des Colchiceïns schmecken viel weniger intensiv und anhaltend bitter, als die des Colchicins und als die jenes harzartigen Verwandlungsproductes des Colchiceïns.

Das Colchiceïn mit Kalihydrat geschmolzen entwickelt Ammoniak. Es ist demnach stickstoffhaltig. Nach dem Trocknen bei 100° C. bis zu constantem Gewicht wurde es mit Kupferoxyd und Sauerstoff verbrannt.

0,211 Grm. von einer ersten Darstellung gaben 0,11575 Grm. Wasser und 0,498 Grm. Kohlensäure, woraus sich berechnen 6,1 Proc. Wasserstoff und 64,4 Proc. Kohlenstoff.

0,2026 Grm. von einer anderen Bereitung gaben 0,1107 Grm. Wasser und 0,4809 Grm. Kohlensäure, woraus sich ergeben 6,1 Proc. Wasserstoff und 64,7 Proc. Kohlenstoff.

Die Bestimmung des Stickstoffs auf volumetrischem Wege ergab aus 0,31445 Grm. von der ersten Darstellung 11,75 C.C. Stickgas bei 7,5° C. und 750,8 M.M. Barometerstand. Daraus berechnen sich 4,5 Proc. Stickstoff.

Aus diesen Analysen folgt die merkwürdige Thatsache: dass das Colchiceïn dieselbe Zusammensetzung besitzt, wie das Colchicin.

		Berechnet	Gefunden	
C^{34}	=	64,4	64,4	64,7
H^{19}	=	6,0	6,1	6,1
N	=	4,4	4,5	—
O^{10}	=	25,2	—	—

Das Colchiceïn besitzt saure Eigenschaften. Die wässerige Lösung röthet Lackmuspapier erst nach längerer Zeit, offenbar weil sehr wenig in Wasser gelöst enthalten ist. Die spirituöse Lösung dagegen zeigt dieses Verhalten ganz entschieden und deutlich. In Alkalien löst sich das Colchiceïn sehr leicht, in kohlensauren unter Austreibung der Kohlensäure. Aus dieser Lösung fällen Säuren dasselbe wieder aus. Die Lösungen in Kali und Natron bleiben beim Verdunsten der wässerigen oder alkoholischen Lösung als schwach gelbliche rissige Ueberzüge zurück. Ammoniak löst das Colchiceïn ebenfalls. In dem Maasse aber, als das Ammoniak verschwindet, scheidet sich das Colchiceïn als solches, ammoniakfrei, in der für dasselbe charakteristischen Krystallform aus.

Um die Verbindungen des Colchiceïns mit anderen Basen kennen zu lernen, löste ich in reinem kohlensaurem Natron so viel Colchiceïn als beim Erwärmen davon aufgenommen wurde. Nach dem Erkalten fügte ich, um sicher zu sein, dass kein kohlensaures Natron mehr überschüssig vorhanden war, einen Tropfen Salpetersäure zu, und filtrirte den dadurch ausgeschiedenen Theil Colchiceïn ab.

Diese Lösung wurde benutzt, um durch Wechselzersetzung mit löslichen Salzen anderer Basen die Colchiceïn-Verbindungen dieser darzustellen. Ich erhielt mit:

Chlorbaryum, Chlorcalcium und Chlormagnesium weisse flockige Fällungen, in der Hitze sich lösend, beim Erkalten wieder amorph sich abscheidend;

Eisenchlorid eine grünbraune Fällung;

salpetersaurem Kobaltoxydul einen röthlichbraunen Niederschlag;

Zink-, Blei-, Wismuth-, Quecksilbersalzen weisse, im Ueberschusse des Metallsalzes lösliche, auch beim Kochen in Lösung gehende und beim Erkalten sich amorph wieder abscheidende Fällungen.

Charakteristisch ist die Kupferoxydverbindung, welche bei der Wechselzersetzung des Colchiceïn-Natrons mit

schwefelsaurem Kupferoxyd als gelbgrüner Niederschlag zu Boden fällt, der aber nach einiger Zeit von selbst, beim Kochen sogleich krystallinisch und dunkler wird. Im Ueberschuss des schwefelsauren Kupferoxydes ist er sehr löslich. In Alkohol ist das Colchiceïnkupferoxyd, wie alle Colchiceïnverbindungen, sehr löslich.

Um eine grössere Menge dieser Verbindung darzustellen, digerirte ich eine alkoholische Lösung von Colchiceïn mit Ueberschuss von frischgefälltem und ausgewaschenem Kupferoxydhydrat so lange, bis nichts mehr gelöst zu werden schien. Die tiefgrüne Lösung wurde vom ungelösten Kupferoxyd abfiltrirt, mit der doppelten Menge heissen Wassers verdünnt und so lange gekocht, bis der Alkohol verjagt war. Das Colchiceïnkupferoxyd scheidet sich allmälig während des Kochens in Krystallen ab, die sich unter dem Mikroskop als Tafeln und Octaëder zeigen, die dem quadratischen System anzugehören scheinen. Die überstehende Flüssigkeit war nur noch schwach gelblich gefärbt. Das Colchiceïnkupferoxyd löst sich nur langsam und beim Kochen mit grüner Farbe in Kalihydrat und concentrirter Ammoniakflüssigkeit. Durch Schwefelammonium wird es sogleich zerlegt zu Schwefelkupfer und einer Lösung, die beim Abdampfen das ursprünglich angewandte Colchiceïn wiedergiebt. Dieses Verhalten wurde zur Analyse benutzt; das erhaltene Schwefelkupfer mit rauchender Salpetersäure völlig oxydirt, mit KO gefällt, das Kupferoxyd geglüht und gewogen.

0,2318 Grm. Colchiceïnkupferoxyd gaben 0,0217 Grm. Kupferoxyd. Nimmt man für die Verbindung des Colchiceïns mit dem Kupferoxyde die Formel:

$$CuO + C^{34}H^{18}NO^{9}$$

an, so würden 0,2318 Grm. der Verbindung 0,0267 Grm. Kupferoxyd haben liefern müssen. Ich schreibe die Thatsache, dass ich weniger CuO erhielt, dem Umstande zu, dass das Colchicëin als schwache Säure, sich auf die Art, wie ich die Verbindung darstellte, nicht vollkommen mit CuO gesättigt hatte. Einen weiteren Versuch, Colchiceïn-

kupferoxyd durch gegenseitige Zersetzung eines Kupferoxydsalzes mit Colchiceïnnatron darzustellen, musste ich aus Mangel an Material für jetzt unterlassen. Weitere Versuche, welche ich mit dem Colchiceïn anzustellen gedenke, werden nähere Aufklärung über die wahre chemische Natur dieser Verbindungen geben.

Um das Barytsalz zu erhalten, wurde etwas Colchicëin mit Aetzbaryt und Wasser gekocht, bis sich Alles gelöst hatte, der überschüssige Baryt durch Kohlensäure ausgefällt, die filtrirte Flüssigkeit zur Trockne verdunstet und der Colchiceïnbaryt von neuerdings noch ausgeschiedenem BaO, CO^2 durch Lösen in Alkohol und Filtriren getrennt. Nach dem Eindampfen des Filtrates blieb der Cochiceïnbaryt als amorphe gelb gefärbte Masse zurück. Zur Barytbestimmung wurde eine bei 100^0 bis zu constantem Gewicht behandelte Menge geglüht und der zurückbleibende Baryt in schwefelsauren Baryt verwandelt.

0,0959 Grm. der Verbindung geben 0,0288 Grm. BaO, SO^3. Daraus berechnen sich 18,9 Proc. Baryt. Die Formel: $BaO, C^{34}H^{18}NO^9$ verlangt 19,9 Proc. Baryt.

Wir haben also in dem Colchicin einen Stoff von sehr indifferenter Natur kennen gelernt, der durch Behandlung mit Säuren, ohne seine Zusammensetzung zu ändern, selbst in eine Säure übergeht. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass auch durch Alkalien, selbst ätzende Erdalkalien, das Colchicin in Colchiceïn übergeführt wird. Wenigstens scheint mir ein in diesem Sinne angestellter Versuch es zu beweisen. Als nämlich Colchicin mit Aetzbaryt in eine zugeschmolzene Röhre eingeschlossen einen Tag lang auf 100^0 erhitzt wurde und danach der Baryt durch CO^2 entfernt worden war, gab die filtrirte Flüssigkeit beim Eindampfen auf ihrer Oberfläche Häute, welche sich in Alkohol lösten und sich sonst ganz wie Colchicëinbaryt verhielten. Mit Salzsäure versetzt, schieden sich aus der

concentrirten wässerigen Lösung sogleich Colchiceïnkrystalle ab.

Für die Pflanzenphysiologie scheint mir die Erörterung der Frage wichtig, ob das Colchicin schon im unreifen Samen von *Colchicum autumnale* vorhanden ist, oder ob es erst bei der Reife aus einem vielleicht schon in den unreifen Samen abgelagerten Stoffe entsteht, so wie, ob das Colchicin der Samen identisch mit dem in der Wurzel und den Blättern der Pflanze enthaltenen bittern Stoffe sei.

Dass das Colchicin als solches in den Samen der Herbstzeitlose enthalten ist, dagegen nicht das Colchiceïn, welches bei der mannigfachen Verarbeitung der Colchicum-Auszüge niemals von mir beobachtet wurde, scheint mir keinem Zweifel zu unterliegen. Oberlin freilich glaubte auch das Vorkommen des Colchiceïns in den Samen annehmen zu müssen, und stellte zur Bestätigung seiner Ansicht einen Versuch an *), der nach der von ihm schon gemachten Erfahrung ihm das Gegentheil hätte lehren müssen. Er digerirte die wässerige Lösung des eingedampften spirituösen Auszuges der Samen, nachdem er diesen von Oel, Zucker (?) und Stärke befreit hatte, mit Thierkohle, zog dieselbe mit Alkohol aus und fügte den Abdampfrückstand wieder zur ursprünglichen Flüssigkeit. (Wozu diese Operation?) Diese versetzte er mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure und erhielt nach einigen Wochen Krystalle, die sich ebenso wie das von ihm beschriebene Colchicéine verhielten. Da nun Oberlin schon gefunden hatte, dass wenn er das amorphe Colchicin mit einigen Tropfen Salzsäure in der Kälte stehen lasse, sich dieselbe Substanz, in derselben Weise krystallisirt abscheide, war es ja fast bis zur Evidenz bewiesen, dass das Colchiceïn ein secundäres, durch den Zusatz der Säure erst aus dem Colchicin entstandenes Product sei.

*) Annal. de chimie et de phys. Bd. I.

Es war mir von Interesse zu erfahren, ob dem von mir untersuchten reinen Colchicin die bekannten giftigen Wirkungen der Samen von *Colchicum autumnale* oder deren Extracte zuzuschreiben seien. Zu dem Zwecke wurden Versuche an Thieren angestellt. Um aber die dabei zu erlangenden Resultate in einer für die Wissenschaft möglichst brauchbaren Weise zu verwerthen, ersuchte ich meinen sehr werthen Freund, Herrn Dr. med. Seidel, Assistenzarzt der medicinischen Abtheilung hiesiger Klinik, den medicinisch-physiologischen Theil dieser Versuche zu übernehmen, was er mit dankenswerthester Bereitwilligkeit gern that. In Nachfolgendem führe ich seine Mittheilungen wörtlich an:

Ein junger Hund, Mischrace, bekam am 2. April Nachmittags fünf Uhr 0,05 Grm. Colchicin in etwa 12 Grm. Wasser gelöst; er war danach ganz munter, wurde dann in den Stall gebracht und am andern Morgen todt gefunden, bereits kalt und steif. Er hatte mehrmals gebrochen und Durchfälle gehabt.

Section am 4. April, Nachmittags 5 Uhr: Starke Todtenstarre; Vorderbeine stark flectirt an- und gegen einander gezogen. In der Gegend des Afters haftete eine ziemliche Quantität blutigen Schleimes an. *Sinus longitud.* leer, im *Sinus transvers.* wenig dunkles dickflüssiges Blut. Hirnhäute blutarm, ebenso die Hirnsubstanz, die ein blasses, stark glänzendes Aussehen bietet und deren Consistenz ziemlich derb ist. Musculatur dunkel braunroth. Nach Eröffnung des Thorax zeigen sich sämmtliche Venenstämme, die *Vv. cavae, jugulares, subclaviae* bis in ihre kleinen Verästelungen hinein strotzend gefüllt. Ebenso der rechte Vorhof, der bedeutend erweitert und mit Blut überfüllt ist. Das Blut selbst ist sehr dunkel, dickflüssig, theerartig, schmierig. An den Klappen des Herzens ist aussen eine gallertartige Verdickung bemerkbar. Zipfel der Mitralis nichts Abnormes. Die Musculatur des Herzens ist derb, braunroth, die äussere Hälfte der Mus-

culatur dunkler gefärbt als die innere, so dass eine deutliche Abgrenzung in den Farbentönen in der Mitte der Muskelsubstanz zu bemerken ist.

Lungen rosenroth, völlig lufthaltig, blutarm.

Leber dunkel, von fast kirschfarbenem Aussehen, sehr brüchig, so dass beim Herausnehmen auch ohne grosse Gewalt der Peritonealüberzug und die Substanz anreisst. Der Blutgehalt ist beträchtlich; der Schnitt von gleichmässig dunkeler Farbe. Acini schwer unterscheidbar; das Gewebe lässt sich mit Leichtigkeit in grösseren Parthien mit dem Messer abstreifen. Milz hält wenig Blut, ist brüchig, von dunkler Farbe auf dem Schnitt. Nieren beide derb; Corticalis sticht von den Pyramiden durch ihre blässere Farbe ab. Magenschleimhaut in der Hälfte nach dem Pylorus zu stark gewülstet. Die ganze Schleimhaut leicht geröthet, stärkere Röthung auf einigen Schleimhautfalten, auf denen sich auch einige kleine Ekchymosen befinden. Die ganze Schleimhaut des Darmcanals vom Duodenum bis zum Rectum ist mit einem dicken, blutigen, dunkelrosaroth gefärbten Schleime bedeckt. Die Schleimhaut des Darmes überall theils stärker, theils schwächer rosaroth gefärbt. Im oberen Drittel des Ileum finden sich Peyer'schen Plaques entsprechende grosse dunkelrothe Ekchymosen unter der Schleimhaut, die dieselbe über ihre Umgebung hervorragend machen. Das Blut ist theils unter, theils in die Schleimhaut ausgetreten. Auch an einzelnen solitären Follikeln finden sich Blutaustritte. Eben solche als die ersteren finden sich über der Klappe und im Anfange des Dickdarmes; sehr einzeln im unteren Theile desselben. Im Rectum und unteren Theile des Colon ist die allgemeine Röthung der Schleimhaut intensiver, hier finden sich zahlreiche kleine, wenig erhabene Ekchymosen unter der Schleimhaut.

Das Peritoneum zeigt nirgends eine Veränderung. Unter dem Mikroskop zeigten sich die Blutkörperchen unverändert, nur fiel es auf, dass sie sich fast nirgends münzenförmig aneinanderreihten, sondern neben einander lagen.

Weisse Blutkörperchen waren auffallend wenig zu sehen, dagegen eine ziemliche Menge Pigmentschollen. An den dickeren Schichten fiel eine ungewöhnliche, ins Violette gehende Färbung auf. An den Leberzellen fand sich nichts Abnormes. Die Capillaren, die mit Blut gefüllt waren, boten dieselbe violette Färbung.

Zweiter Versuch: Ein schwarzer Pinscher, ziemlich alt, von mittlerer Grösse, erhielt am 5. April Morgens 8 Uhr 0,05 Grm. Colchicin mit Brod und etwas Fleisch. Bis $10^1/_2$ Uhr wurde an ihm nichts Besonderes bemerkt. Um diese Zeit wurde er unruhig und fing an zu erbrechen, und zwar Speisereste. Nach $^1/_4$ stündiger Pause trat wiederholtes Erbrechen auf, das noch aus Speiseresten bestand. Um diese Zeit war die Respiration frequent, der Herzschlag schwach. Der Hund lag, den Kopf auf die Vorderpfoten gelegt, ruhig da, bewegte sich aber wenig, wenn man ihn angriff oder aufzurichten versuchte. Die Pupillen entsprechend weit. Von 11 Uhr ab Erbrechen von schleimiger Flüssigkeit, $11^3/_4$ Uhr Durchfall und fortgesetztes Erbrechen zähen Schleims. Von 12 Uhr an zeigte sich grosse Schwäche; er liegt ganz ruhig, athmet frequent. Von 4 Uhr an wird die Respiration beschwerlich, geräuschvoll; später unregelmässig aussetzend, kurz abgebrochen. Um $6^1/_4$ Uhr erfolgte der Tod.

Section den 6. April, Nachmittags 5 Uhr. Starke Todtenstarre, Extremitäten flectirt an den Leib gezogen, die rechten weniger als die linken. Die Zunge hängt etwas aus den geöffneten Kiefern heraus. Am After haftet eine reichliche Quantität blassrosa gefärbten Schleims. *Sinus longitud.* leer; die Hirnhäute mässig blutreich, ebenso die Hirnsubstanz, auf deren Schnitte sich wenig Blutpuncte zeigen. Substanz ziemlich derb, etwas glänzend, bietet nirgends etwas Abnormes. Sinus an der Basis ziemlich stark mit dunklem Blute gefüllt, Musculatur derb, braunroth.

Nach der Eröffnung des Thorax zeigt sich der rechte

Vorhof und die grossen Venenstämme mit Blut sehr stark gefüllt, der rechte Vorhof dadurch beträchtlich ausgedehnt; der rechte Ventrikel weniger, der linke stark contrahirt. Das Blut des rechten Vorhofs und der Venen ist sehr dunkel, theerartig, schmierig und hat nur wenige lockere dunkle kleine Gerinnsel. Im rechten Ventrikel ziemlich viel, im linken sehr wenig Blut von derselben Beschaffenheit ohne Gerinnselbildung. Klappen alle normal, das Herzfleisch derb. An verschiedenen Stellen der ganzen Musculatur, besonders am rechten Ventrikel, sieht man auf dem Schnitte schmale, blassviolette Streifen durch die Musculatur hindurchgehen, die sich von der braunen Farbe des Muskels scharf unterscheiden.

Lungen beide hellroth: halten wenig Blut, überall Luft, wie im ersten Falle. An einer Stelle im linken unteren Lappen an seinem Rande luftleer, dunkler gefärbt, Gewebe derb.

Leber dunkelbraun, sehr leicht zerreisslich. Schon beim Herausnehmen reisst der Peritonealüberzug und das Gewebe an mehreren Lappen. Auf dem Schnitt ist dieselbe gleichmässig dunkel gefärbt, blutreich. Reichliche Fettablagerung im Netz.

Milz von gewöhnlicher Grösse; Gewebe ziemlich fest, Malpighi'sche Körper sehr deutlich. Linke Niere: Corticalis blutreich, von den Pyramiden, die ebenfalls sehr dunkel gefärbt sind, wenig abstehend; zeigt schmalere dunklere Längsstreifen. An der rechten sind Pyramiden und Corticalis noch dunkler gefärbt. Die Längsstreifen in der Corticalis noch breiter und dunkler.

Im Peritonealsack keine Spur von Entzündung. Einzelne Dünndarmschlingen im oberen Theile des Dünndarms zeigen schon von aussen ein dunkleres Aussehen, sind blutig suffundirt. Im Oesophagus Schleimhaut blass, unverändert. Magen- und Darmschleimhaut bis ins Rectum sind mit einer dicken blutig schleimigen Masse gleichmässig überzogen, die eine dunkelrosa Farbe bietet. Die Schleimhaut darunter zeigt dieselbe allgemeine diffuse Rö-

thung wie im ersten Falle, ist sonst nicht verändert, fest. Ekchymosen finden sich im Dünndarm nicht. In einigen Peyer'schen Plaques ausgefallene Follikel und alte Pigmentablagerung. Die Klappe am Blinddarm ist mit dunkelrothen Ekchymosen besetzt; ebenso finden sich im oberen Theile des Dickdarms, der Längsaxe und Queraxe nach verlaufende schmale, 1‴ breite, und $^1/_2$ — 1″ lange Ekchymosen unter der Schleimhaut.

Unter dem Mikroskop zeigten sich die Blutkörperchen gut erhalten, waren geldrollenförmig an einander gereiht, und erschienen zahlreiche weisse Blutkörperchen und spärliche Pigmentschollen. Die Farbe da, wo sie dicker lagen, wie im ersten Falle. Leberzellen völlig normal.

Es scheint, dass die deletäre Wirkung des Colchicins auf Carnivoren, soweit dies nach zwei Sectionen überhaupt beurtheilt werden darf, bedingt zu sein scheint durch eine heftige Gastroenteritis und eine Veränderung des Blutes, die zum Theil durch die erstere bedingt sein kann. Es erklärt sich nämlich die dicke theerartige Beschaffenheit aus dem Wasserverluste, der bei dem anhaltenden Erbrechen und den Durchfällen eintreten musste, wenigstens zum Theil.

Ein junges Kaninchen, welches 0,10 Grm. in Lösung bekommen hatte, schien davon in keiner Weise afficirt zu werden. Dasselbe frass und war munter. Es wurde noch fünf Tage lang beobachtet, in welcher Zeit sich nichts Abnormes an ihm zeigte.

Das Colchicin scheint somit in Gaben, die auf Carnivoren tödtlich wirken, auf Herbivoren ohne alle giftige Wirkung zu sein.

Die vorliegende Untersuchung wurde im Laboratorium des Hrn. Prof. Geuther ausgeführt.

Jena, den 23. Mai 1864.

Ueber Jod- und Chlorbenzoësäure und die Vertretbarkeit ihres Jods und Chlors;

von

D. Cunze

aus Wolfenbüttel.

(Fortsetzung und Schluss von Bd. CLXXI. pag. 35.)

Einwirkung von Brom in ätherischer Lösung auf Diazobenzoësäure.

Der Versuch ward dem vorigen entsprechend ausgeführt. Das Resultat war, wie sich erwarten liess, Brombenzoësäure. Auffällig ist, dass zur vollständigen Zersetzung mehrere Tage erhitzt werden musste, während das Jod schon nach kurzer Zeit eingewirkt hatte. Die Reinigung des Productes geschah in der gewöhnlichen Weise. Die Elementaranalyse ergab: genommene Substanz = 0,2301 Gr., CO^2 = 0,349 Gr. oder 41,3 Proc. C., HO = 0,0624 Gr. oder 3 Proc. H.

Die Brombestimmung ergab: Subst. = 0,1172 Gr., AgBr = 0,1086 Gr. oder 39,6 Proc. Br.

	berechnet		gefunden
C^7	84	41,3	41,3
H^5	5	2,4	2,9
Br	80	39,8	39,4
O^2	32	16,1	—
	201.		

Das zugleich mit entstandene Harz enthielt Stickstoff und Brom.

Einwirkung von Jodäthyl auf Diazobenzoësäure.

Die Einwirkung des Jods auf die Diazosäure ist verschieden je nach dem Lösungsmittel: in wässeriger Lösung entsteht Jodoxybenzoësäure *), in ätherischer Jodbenzoësäure. Die Producte der Einwirkung in alkoholischer Lösung werden von Griess nicht näher angege-

*) Griess, Annal. der Chem. 117. 26.

ben, ich glaube jedoch annehmen zu dürfen, dass sie dieselben sein werden, wie bei Anwendung von Jodäthyl, da durch Erhitzen von Alkohol mit J^2 Jodwasserstoffsäure und Jodäthyl entstehen. *A priori* sollte man glauben, dass bei dieser Zersetzung die bereits Griess*) beobachtete Jodäthylbenzoësäure $C^7H^3(C^2H^5)JO\left.\begin{matrix}\\H\end{matrix}\right\}O$ entstünde, indem statt N^2 die Gruppe $\left.\begin{matrix}C^2H^5\\J\end{matrix}\right\}$einträte; das Resultat der Einwirkung war jedoch Jodbenzoësäure, wie sich aus Schmelzpunct und Jodgehalt ergab.

Einwirkung von Jodäthyl auf Jodbenzoësäure.

Es ist bekannt, dass in neuester Zeit Hoffmann**) bei Einwirkung von Jodäthyl auf Jodanilin das Freiwerden von J^2 und die Entstehung von Aethylanilin beobachtete.

$$C^6H^6JN + C^2H^5J = C^6H^6(C^2H^5)N + JJ.$$

Gelänge der entsprechende Process bei Anwendung von Jodäthyl und Jodbenzoësäure, so wäre dadurch ein neuer Weg gefunden, um durch directe Anlegung von C und H höhere Glieder in homologen Reihen zu bilden; aus Jodbenzoësäure und Jodmethyl würde ein wie Toluylsäure zusammengesetzter Körper entstehen und bei Anwendung von Jodäthyl ein höheres Glied derselben Reihe resultiren, nämlich $C^9H^9O\left.\begin{matrix}\\H\end{matrix}\right\}O$.

Nach mehrtägigem Erhitzen des Gemisches bei 120° schien sich jedoch diese Säure nicht gebildet zu haben; die wiedererhaltene Säure schmolz bei 170°.

Verhalten der Jodbenzoësäure zu Cyansilber.

Ich erwartete die Umsetzung in Cyanbenzoësäure und Jodsilber, die Masse blieb jedoch unzersetzt, obgleich

*) Annal. der Chem. 117. 23.

**) Erlenmeyer's Zeitschrift 1864. 314.

sie mehrere Tage bei 170° erhitzt wurde; um die Berührung inniger zu machen, war die Jodbenzoësäure in Aether gelöst.

Versuche zur Darstellung von Cyanbenzoësäure.

a) Durch Einwirkung von Cyanwasserstoffsäure auf Diazobenzoësäure.

Nachdem Griess die Entstehung von Chlor-, Brom- und Jodbenzoësäure bei der Behandlung von Diazobenzoësäure mit den betreffenden Haloïdsäuren beobachtet, lag der Versuch nahe, auf dieselbe Weise Cyanbenzoësäure darzustellen.

Das gewünschte Resultat ward nicht erhalten, es gelang mir weder auf diese, noch auf eine später zu besprechende Weise, die gewünschte Verbindung zu erhalten, der Grund möchte in der leichten Zersetzbarkeit der Cyanbenzoësäure zu suchen sein.

Um die Diazobenzoësäure mit der Blausäure auf 100° erhitzen zu können, musste das Gemisch in Röhren eingeschmolzen werden; es zeigte sich jedoch so keine Einwirkung, dieselbe erfolgte erst bei 106°, nach kurzer Zeit war sie vollendet. Die Producte waren ein braunes Harz, aus dem auf keine Weise ein reiner Körper erhalten werden konnte, und eine Flüssigkeit, aus der die bekannten Warzen von Amidobenzoësäure gewonnen wurden, wie am Schmelzpunct (170°) und Verhalten gegen salpetrige Säure erkannt wurde.

Da es auffiel, dass die Amidosäure sich nicht in Verbindung mit Blausäure ausschied, so ward versucht, diese Verbindung durch Erhitzen von Blausäure und reiner Amidosäure zu erhalten; die schwach sauren Eigenschaften der Blausäure verhinderten jedoch die Vereinigung.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Zersetzung der Diazobenzoësäure in der erwarteten Weise vor sich ging, jedoch nur das eine Zersetzungsproduct, die Amidobenzoësäure, war unverändert geblieben.

Bei dem zweiten Versuche ward bis 120° erhitzt, da

bei dieser Temperatur ein verändertes Aussehen des Röhreninhalts bemerkt worden war, und man erwarten konnte, so vielleicht ein constantes Zersetzungsproduct zu erhalten. Die Masse war dunkel gefärbt und liess beim Verdünnen mit Wasser ein fein krystallinisches Pulver fallen, von der Diazobenzoësäure im Aeussern nur durch Löslichkeit in Alkohol unterschieden. Die Verbrennungen ergaben keine stetige Zusammensetzung, (die eine zeigte 57,7 Proc. C und 5,5 Proc. H, die andere 59,3 Proc. C und 5 Proc. H), die Versuche, durch Umkrystallisiren eine reine Substanz zu erhalten, misslangen, da nach dem Auflösen jede Spur von Krystallisationsfähigkeit verschwunden war.

b. Durch Einwirkung von Cyangas in ätherischer Lösung auf Diazobenzoësäure.

Verhält sich das freie Cyan wie Jod und Brom, so muss unter diesen Verhältnissen Cyanbenzoësäure entstehen. Aus dem Versuche ging hervor, dass das Cyan nicht vermochte, sich dem Jod und Brom analog zu verhalten. Die Diazobenzoësäure färbte sich tief braun, zeigte sich aber sonst unverändert; die Farbenveränderung ist wohl der Entstehung von Cyanzersetzungsproducten zuzuschreiben.

Einwirkung von Cyankalium auf Chlorbenzoësäureäther.

Nach den Untersuchungen von Hübner *) und Kolbe **) zersetzen sich die Cyansubstitutionsproducte des Essigsäureradicals den Säurenitrilen der Fettsäurereihe entsprechend; es findet in dem Zersetzungsproducte eine Anlagerung von C statt.

Da es mir nicht gelungen war, eine Cyanbenzoësäure zu erzielen, so hoffte ich doch durch Einwirkung von Cyankalium auf Chlorbenzoësäureäther und nachheriges Kochen mit Kalilauge ein Zersetzungsproduct derselben

*) Annal. der Chem. 131. 66.

**) Erlenmeyer's Zeitschrift 1864. 117.

zu erhalten, welches zu der hypothetischen Cyanbenzoësäure in demselben Verhältnisse steht, wie die Malonsäure zu der Cyanessigsäure. Es müsste hier eine mit der Phtalsäure isomere oder identische Verbindung entstehen:

$$\begin{array}{l} C\ \ N \\ C^6H^4 \\ COO \\ \quad H \end{array} + 2H^2O = \begin{array}{l} H \\ COO \\ C^6H^4 \\ COO \\ \quad H. \end{array} + \begin{array}{l} \\ \quad H \\ NH \\ \quad H \end{array}$$

Die Einwirkung von reinem Cyankalium auf Chlorbenzoësäureäther in verdünnter alkoholischer Lösung und bei Ausschluss von Wasser ist so wenig durchgreifend, dass es mir bis jetzt nicht gelang, reine Verbindungen abzuscheiden, ich behalte mir hierüber weitere Mittheilungen vor.

Versuch Fluorbenzoësäure darzustellen.

Schon Griess *) beobachtete die Zersetzung der Diazobenzoësäure durch Fluorwasserstoffsäure, er giebt jedoch nichts Näheres darüber an. Der Process wurde im Platintiegel bei 100° ausgeführt, N entweicht, und es ward ein rother Körper und eine gelbliche Flüssigkeit erhalten. Durch Auflösen in Wasser und Alkohol konnte der rothe Körper nicht gereinigt werden, durch Sublimation wurde eine bei 122° schmelzende fluorfreie Säure erhalten; die Reinigungsmethode durch Ueberziehen mit Wasserdämpfen lieferte eine farblose Säure, die sich als Benzoësäure zu erkennen gab.

Die gelbe Flüssigkeit lieferte bei der Krystallisation zwei verschiedene Körper; zuerst erschienen farblose, atlasglänzende Tafeln, die mit Kalilauge Ammoniak entwickelten und 50,6 Proc. Fluor enthielten, also Fluorammonium waren, welches 51,3 Proc. Fluor enthält.

Die zuletzt erhaltenen Krystalle waren kleine Warzen von röthlicher Farbe, die nur schwer von dem anhängenden Fluorammonium zu trennen waren und sich als eine

*) Annal. der Chem. 117. 23.

fluorwasserstoffsaure Amidobenzoësäure zu erkennen gaben. Analyse derselben:

1. genommene Substanz = 0,2015 Gr., CaF = 0,0519 Gr. oder 12,5 Proc. F.

2. genommene Substanz = 0,3024 Gr., CaF = 0,075 Gr. oder 12 Proc. F.

Die Formel $C^7H^5(NH^2)O^2HF$ verlangt 12,1 Proc. F.

Die alkoholische Lösung mit salpetriger Säure behandelt, gab die bekannte Reaction.

Ich vermag nicht zu sagen, woher das Fluorammonium stammt, ob es ein Zersetzungsproduct ist, oder ob es von einem Gehalte der Diazobenzoësäure an Ammoniaksalzen herrührt: bei der Bereitung derselben entstehen nämlich stets ziemliche Mengen von NH^4ONO^3, und da zu starkes Auswaschen vermieden werden muss, so wäre eine Beimischung dieser Art leicht möglich.

Amidochlorbenzoësäure.

$$C^7H^3Cl(NH^2)\begin{matrix}O\\H\end{matrix}\Big\rangle O$$

Die Darstellungsweise derselben ist kurz: Chlorbenzoësäure wird nitrirt und dann die Gruppen NO^2 mit Hülfe von Schwefelammonium in NH^2 verwandelt.

In der neuesten Zeit hat man in der Anwendung von Zinn und Salzsäure ein ausgezeichnetes Reductionsmittel für Nitrokörper kennen gelernt, das nur an dem einen Uebelstande leidet, dass es nicht leicht ist, das Zinn völlig aus den enthaltenen Flüssigkeiten zu entfernen.

Leider zeigte sich diese Methode hier nicht als anwendbar, indem die Wirkung des Wasserstoffs *in statu nascendi* sich ausser auf die Gruppe NO^2 auch auf das Chlor erstreckt, es resultirt einfache Amidobenzoësäure. Die Säure ward aus einem sich nach der Reduction ausscheidenden körnigen Doppelsalze, aus chlorwasserstoffsaurer Amidobenzoësäure + Zinnchlorür bestehend, gewonnen und zuerst zur Darstellung eines Magnesiasalzes

verwandt; dasselbe krystallisirte in leichtlöslichen Warzen und zeigte getrocknet einen Gehalt von 7,9 Proc. Mg, die Formel verlangt 8,1 Proc.

Genommene Substanz = 0,3254 Gr. gab 0,1294 Gr. MgO, SO^3.

Die aus dem Magnesiasalze durch Zusatz von Schwefelsäure erhaltene Verbindung erwies sich durch äussere Eigenschaften und Schwefelsäuregehalt als schwefelsaure Amidobenzoësäure, deren Formel $2\,(C^7H^7NO^2)\,SH^2O^4 + 2H^2O$ ist.

Die Analyse ergab: Substanz = 0,224 Gr. schwefels. Baryt, entsprechend 0,1264 Gr. oder 19,3 Proc. Schwefelsäure, die Formel verlangt 19,7 Proc.

Um zu constatiren, dass sich hier wirkliche Amidobenzoësäure und nicht etwa ein isomerer Körper gebildet hatte, wurde aus der schwefelsauren Verbindung die reine Säure dargestellt; die charakteristischen Warzen liessen kaum Zweifel an der wirklichen Identität.

Es ist bekannt, wie schwer es hält, in der Benzoësäure 2 Atome H durch Cl^2 oder $(NO^2)^2$ zu ersetzen; nur die stärksten Einführungsmittel geben bei lange Zeit anhaltender Einwirkung Dichlor- und Dinitrobenzoësäure.

Um so auffälliger musste die Leichtigkeit erscheinen, mit der die Chlorbenzoësäure und, wie später besprochen werden wird, wie Jodbenzoësäure in die entsprechende Nitrosäure übergeführt werden konnte. Während zur Darstellung von Dinitrosäure 6stündiges Kochen der Benzoësäure mit einem Gemische von Schwefelsäure und Salpetersäure nöthig ist, und auch die Gewinnung von einfach nitrirter Benzoësäure nur durch Erhitzen mit Salpetersäure gelingt, sehen wir, dass die Darstellung von Nitrochlorbenzoësäure mit Leichtigkeit durch einfache Auflösung der Chlorbenzoësäure in Salpetersäure von 1,5 specif. Gew. von statten geht. Die nöthige Chlorbenzoësäure wurde mittelst Salzsäure und chlorsaurem Kali bereitet, es entsteht hierbei nur Monochlorbenzoësäure, welche völlig rein den Schmelzpunct 152° zeigt, eine sehr geringe,

kaum nachweisbare Beimengung von Benzoësäure drückt den Schmelzpunct bedeutend herab; man erhält die Säure in dem Zustande völliger Reinheit durch öfteres Umkrystallisiren und Zersetzen des warzigen Kalksalzes; sie zeigte gereinigt einen Chlorgehalt von 22,7 Proc., die Theorie verlangt 22,8 Proc.

Chlorbestimmung: genommene Substanz = 0,2124 Gr., Ag Cl = 0,1972 Gr.

In stärkster Salpetersäure löst sich die Säure unter Wärmeentwickelung, bei grösseren Mengen thut man wohl, noch einige Zeit gelinde zu erhitzen. Beim Verdünnen mit Wasser fällt ein grosser Theil der neu gebildeten Säure als ein bald erstarrendes Oel nieder, die letzten Reste krystallisiren erst nach längerer Zeit heraus. Auf Zusatz von Schwefelammonium zu der ammoniakalischen Säurelösung entsteht eine dunkle Färbung, und unter starker Erhitzung und Ausscheidung von Schwefel geht die Reduction zu Amidochlorbenzoësäure vor sich. Nach längerer Digestion verdampft man das überschüssige Schwefelammonium, löst wieder in Wasser und fällt die Chloramidosäure durch Zusatz von Salzsäure. Durch öfteres Umkrystallisiren in Alkohol und Wasser erhält man die Säure frei von beigemengten Stoffen, wie Schwefel, Amidobenzoësäure und Nitrosäure.

Wird in organischen Verbindungen Wasserstoff durch negative Elemente substituirt, so entstehen Körper, die mit stärkeren sauren Eigenschaften begabt sind; so sehen wir aus basischen Verbindungen neutrale, aus schwachen Säuren stärkere entstehen. Natürlich wird gerade die entgegengesetzte Wirkung durch Einführung eines basischen Radicals hervorgebracht, der Eintritt von (NH^2) vermag starke Säuren in schwächere und weniger starke in Basen überzuführen. Beispiele für das Gesagte sehen wir schon in der Reihe der Benzoësäure. Dieselbe, eine ausgesprochene Säure, vermehrt in der Chlor- und Nitrobenzoësäure ihre sauren Eigenschaften, umgekehrt vermag die Amidobenzoësäure die Rolle einer Base zu spie-

len, indem sie mit starken Säuren salzartige Verbindungen eingeht.

Wird in der Chlorbenzoësäure 1 Aeq. H durch (NH^2) vertreten, so muss natürlich auch hier ein Körper mit weniger sauren Eigenschaften entstehen, eine Chloramidobenzoësaure wird aber nothwendig eine mehr ausgesprochene Säure als die Amidobenzoësäure sein, was sich wohl zuerst an dem Fehlen jener salzartigen Verbindungen zeigen müsste, welche die Amidobenzoësäure mit Säuren bildet.

Die Untersuchung zeigte in der That die Richtigkeit dieser Annahme, es war mir nicht möglich, eine Verbindung der Chloramidobenzoësäure mit einer anderen Säure darzustellen. Man sieht hieraus wieder, wie die Einschiebung eines mit entgegengesetzten Eigenschaften begabten Grundstoffes die Haupteigenschaften einer Verbindung zu beeinflussen vermag.

Die Chloramidobenzoësäure bildet kleine hellgelbe Warzen, die sich ziemlich schwer in Wasser, leicht in Alkohol und besonders in Aether lösen. Mit den Salzen der durch Schwefelwasserstoff aus saurer Lösung fällbaren Metalle giebt sie Niederschläge, ferner werden Eisenoxydsalze braunschwarz, Uranoxydsalze weiss gefällt. Beim Erhitzen sublimirt die Säure unter theilweiser Zersetzung in büschelförmig vereinigten kurzen Nadeln, die bei 145 bis 148° unter Bräunung schmelzen.

Die Elementaranalyse ergab: genommene Substanz = 0,2691, CO^2 = 0,4842 oder 49,0 Proc. C, 0,0866 H^2O oder 3,5 Proc. H.

Die volumetrische Stickstoffbestimmung: genommene Substanz = 0,3864 Gr. gaben an Stickstoff 30,5 Cubikcentimeter bei 15° und 751‴ Quecksilberhöhe; dies entspricht 27,7 Cubikcentimeter bei Normalverhältnissen oder 8,9 Proc. Stickstoff.

Die Chlorbestimmung ergab: genommene Substanz = 0,1936 Gr., AgCl = 0,1605 Gr. oder 20,5 Proc. Chl.

	berechnet		gefunden
C^7	84	48,9	49,0
H^6	6	3,4	3,5
Cl	35,5	20,7	20,5
N	14	8,1	8,9
O^2	32	18,7	—
	171,5.		

Von den Salzen der Säure wurden folgende dargestellt und zwar durch Kochen der Säure mit den verschiedenen kohlensauren Salzen.

Barytsalz: runde Warzen, von allen Alkali- und Erdmetallsalzen der Säure am schwersten löslich und am besten krystallisirend.

Wasserbestimmung:

1) 0,255 Gr. Substanz verloren bei 120° an H^2O 0,0224 oder 8,7 Proc.

2) 0,3025 Gr. Substanz enthielten 0,0255 Gr. H^2O oder 8,7 Proc.

Barytbestimmung: genommene Substanz = 0,265 Gr., BaO, SO^3 = 0,1144 Gr. oder 26,3 Proc. Ba.

Chlorbestimmung: genommene Substanz = 0,2651 AgCl = 0,1425 Gr. oder 13,2 Proc. Cl.

Die hiervon sich ableitende Formel ist:

$$2\left(\begin{matrix} C^7H^3Cl\,(NH^2)\,O \\ Ba \end{matrix}\Big\}\,O\right) + 2\tfrac{1}{2}\,H^2O$$

	berechnet		gefunden
$2\,(C^7H^3(NH^2)\,O^2)$	270	51,4	—
Cl^2	71	13,5	13,3
Ba^2	137	26,1	26,4
$2\tfrac{1}{2}\,H^2O$	45	8,5	8,3
	523.		

Die Elementaranalyse mit chromsaurem Bleioxyd ausgeführt ergab: angewandte getrocknete Substanz = 0,277 Gr., CO^2 = 0,3592 Gr. oder 35,2 Proc. C, H^2O = 0,0624 Gr. oder 2,4 Proc. H.

	berechnet		gefunden
C^7	84	35,1	35,3
H^5	5	2,0	2,4
Cl	35,5	14,9	—
N	14	5,8	—
O^2	32	13,4	—
Ba	68,5	28,6	—
	239.		

Kalksalz: dasselbe krystallisirt in wässeriger Lösung sehr schwierig, durch Alkohol wird es aus der concentrirten Lösung als feines Krystallpulver gefällt, das über Schwefelsäure einen Theil seines Krystallwassers verliert. Das so erhaltene Salz entspricht der Formel

$$\left.\begin{matrix} C^7H^3Cl(NH^2)O^2 \\ Ca \end{matrix}\right\} O^2 + 1\tfrac{1}{2}\,H^2O$$

nach folgender Analyse: genommene Substanz = 0,3128 Gr. H^2O = 0,0396 Gr. oder 12,6 Proc., schwefelsaurer Kalk = 0,1022 Gr. oder 9,5 Proc. Ca.

Verlangt werden 12,4 Proc. H^2O und 9,2 Proc. Ca.

Das Magnesiasalz krystallisirt äusserst schwierig in kleinen Warzen und konnte bis jetzt nicht völlig rein erhalten werden. Dasselbe gilt von dem Natronsalze.

Das Kalisalz krystallisirt in Warzen, die der Formel

$$\left.\begin{matrix} C^7H^3Cl(NH^2)O \\ K \end{matrix}\right\} O + 2\,H^2O$$

entsprechen, wie folgende Analyse ausweist: genommene Substanz = 0,2022 Gr., H^2O = 0,027 Gr. oder 14,8 Proc. schwefelsaures Kali = 0,0734 Gr. oder 16,2 Proc. Kalium, die Formel verlangt 15,9 Proc. K und 14,7 Proc. H^2O.

Das Bleisalz ward durch Fällen mit Bleizucker als weisser, pulveriger Niederschlag erhalten, der leicht in Essigsäure, schwer in Wasser löslich ist, er konnte nicht krystallisirt erhalten werden. Die Analyse deutet auf die Formel $\left.\begin{matrix} C^7H^3Cl(NH^2)O \\ Pb \end{matrix}\right\} O.$

Genommene Substanz = 0,3548 Gr., PbO 0,1505 Gr. oder 38,3 Proc. Pb; verlangt werden 37,9 Proc. Pb.

Das Silbersalz fällt als hellgelber körniger Niederschlag, der sich in viel Wasser löst und später in Flittern wieder ausgeschieden wird; beim Erhitzen der Lösung tritt Zersetzung ein. Nach der Analyse kommt ihm die Formel $\left.\begin{matrix} C^7H^3Cl(NH^2)O \\ Ag \end{matrix}\right\} O$ zu, 0,3375 Gr. hinterliessen beim Glühen 0,1320 Gr. oder 39,1 Proc. Silber, der Formel entsprechen 38,9 Proc. Ag.

Das Kupfersalz stellt einen sehr schön grün gefärbten, aus feinen Krystallen bestehenden Niederschlag dar, der sich in viel Wasser löst. Die Analyse ergab: genommene Substanz = 0,294 Gr., CuO = 0,0575 Gr. oder 15,6 Proc. Kupfer. Die Formel des neutralen Salzes verlangt 15,8 Proc.

Amidochlorbenzoësaurer Aethyläther.

Zur Darstellung desselben wurde nicht unmittelbar Amidochlorbenzoësäure angewandt, sondern zuerst ward der noch nicht untersuchte

Nitrochlorbenzoësäureäther

durch Einleiten von Salzsäuregas in eine alkoholische Lösung der Nitrochlorbenzoësäure bereitet; der durch Schütteln mit verdünnter Sodalösung und Wasser gereinigte Aether stellt nach dem Trocknen mit Chlorcalcium eine hellgelbe Flüssigkeit vor, von schwachem, an Erdbeeren erinnernden Geruch; nach längerer Zeit erstarrt er zu Krystallen. Bei 282° liegt der Siedepunct, die Destillation geht unter theilweiser Zersetzung vor sich.

Zur Feststellung der Formel ward nur eine Elementaranalyse gemacht; genommene Substanz = 0,2705 Gr., CO^2 = 0,4649 Gr. oder 46,9 Proc. C, H^2O = 0,0948 Gr. oder 4,3 Proc. H.

Die Formel ist demnach:

$$\left.\begin{matrix} C^7H^3Cl(NO^2)O \\ C^2H^5 \end{matrix}\right\} O.$$

	berechnet		gefunden
C^9	108	47	46,8
H^8	8	3,4	3,8
Cl	35,5	14,4	—
N	14	6	—
O^4	64	27,8	—
	229,5.		

Wird die alkoholische Lösung dieses Aethers mit Schwefelammonium versetzt, so treten die bekannten Reductions-Erscheinungen ein, die durch Erhitzen vollendet werden. Man verdampft nun das überschüssige Schwefelammonium und trennt den ausgeschiedenen Aether von der darüber stehenden Flüssigkeit.

Der durch Auflösen in Alkohol vom Schwefel befreite und durch Schütteln mit Sodalösung und Wasser gereinigte Aether stellte nach dem Trocknen mit Chlorcalcium eine ganz dicke Flüssigkeit dar, die erst nach wochenlangem Stehen erstarrte, so dass es vor der Hand unmöglich erschien, ihn in eine zur Elementaranalyse passende Form überzuführen.

Da der Aether an und für sich keine Wichtigkeit hat, so wurde seine alkoholische Lösung mit salpetriger Säure behandelt, um zu sehen, ob er auch in dieser Weise sich den übrigen Amidoverbindungen anschliesst. War dies der Fall, so musste eine der Aethyl-Azobenzoësäure entsprechende Aethyl-Azochlorbenzoësäure erhalten werden, deren Formel folgende sein würde.

$$\left.\begin{array}{r} C^7H^2ClN^2O \\ C^2H^5 \end{array}\right\} O \left.\begin{array}{r} C^2H^5 \\ C^7H^3Cl(NH^2)O \end{array}\right\} O$$

Diese Verbindung ward in der That als ein fein krystallinisches, blassrothes Pulver erhalten, die Quantität derselben war jedoch so gering, dass vorläufig keine Analyse davon gemacht werden konnte. Wird zu viel salpetrige Säure eingeleitet, so entsteht wieder Chlorben-

zoësäureäther, gerade wie aus der Diazobenzoësäure unter denselben Verhältnissen Benzoësäure entsteht.

Sulfo-Amidochlorbenzoësäure.

Das Barytsalz derselben wurde erhalten, indem man die Chloramidobenzoësäure mit concentrirter Schwefelsäure erhitzte und die mit Wasser versetzte Masse mit kohlensaurem Baryt kochte.

Es trat in kleinen Warzen auf, mit concentrirter Salpetersäure eingedampft, scheidet sich schwefelsaurer Baryt aus. Der Formel

$$C^7H^2Cl(NH^2)O\begin{cases}Ba\\SO^2\\Ba\end{cases}\begin{matrix}O\\O\end{matrix}$$

entsprechen 35,4 Proc. Baryum, erhalten wurden 35,7 Proc. nach der folgenden Analyse: genommene Substanz = 0,253 Gr., schwefelsaurer Baryt = 0,1539 Gr.

Diazochlorbenzoë-Amidochlorbenzoësäure.

Durch Einwirkung der salpetrigen Säure auf Amidobenzoësäure erhält man Diazobenzoë-Amidobenzoësäure. Es schien interessant zu sein, zu versuchen, ob bei Anwendung von Chloramidobenzoësäure die gechlorte Azoverbindung entstehen würde. Die Zersetzung derselben eröffnete dann einen Weg, um Dichlor-, Bromchlor- und Jodchlor-Benzoësäure herzustellen, Verbindungen, die auf anderen Wegen durchaus nicht rein zu erhalten sind.

Bei der angeführten Behandlung der in Alkohol gelösten Amidobenzoësäure fiel ein fein krystallinisches Pulver nieder, ganz von dem Ansehen der einfachen Diazobenzoësäure. Die volumetrische Stickstoffbestimmung ergab: genommene Substanz = 0,3800 Gr., 40 Cubikcentimeter Stickstoff bei 19° Temperatur und 774‴ Barometerstand, dies entspricht 35 Cubikcentim. bei 0° und 760‴, dem Gewichte nach 0,0446 Gr. oder 12,5 Proc. N.

Die Chlorbestimmung ergab: angewandte Substanz = 0,1966 Gr., Ag Cl = 0,155 Gr. oder 19,8 Proc. Cl.

Die Resultate passen auf die Formel $\left.\begin{matrix} C^7H^3ClN^2O^2 \\ C^7H^4Cl(NH^2)O^2 \end{matrix}\right\}$

	gefunden		berechnet
$C^{14}H^9O^4$	241	68	—
N^3	42	11,8	12,5
Cl^2	71	20	19,8
	353.		

Nitrojodbenzoësäure.

Ueber die Darstellung derselben habe ich dem bei der Nitrochlorbenzoësäure Gesagten nichts hinzuzufügen. Nach dem Verdünnen mit Wasser scheidet sich die Säure in langen rhombischen Krystallen aus, die bei 220° noch nicht schmelzen, und sich beim stärkeren Erhitzen zersetzen. Es war nur eine Jodbestimmung gemacht: angewendete Substanz 0,2560 Gr., AgJ = 0,2076 oder 43,7 Proc. Jod. Die Formel $C^7H^4J(NH^2)O^2$ erfordert 43,4 Proc. J.

Das Barytsalz stellte aus Wärzchen bestehende Krusten vor, von gelber Farbe, in reinster Form zweifelsohne farblos. Die Analyse erwies die Formel

$$\left.\begin{matrix} C^7H^3J(NO^2)O \\ Ba \end{matrix}\right\} O + 2\tfrac{1}{2}\, H^2O.$$

Angewandte Substanz = 0,4302 Gr., H^2O = 0,0498 oder 11,5 Proc., schwefels. Baryt = 0,126 Gr. 17,2 Baryum. Die Theorie verlangt 16,8 Proc. Baryum und 11 Proc. H^2O.

Amidojodbenzoësäure.

Auf dieselbe Weise erhalten, wie die Amidochlorbenzoësäure, stellt sie runde gelbe Warzen dar von dem Ansehen der Amidobenzoësäure.

Eine Jodbestimmung ergab: angewandte Substanz = 0,1487 Gr., AgJ = 0,1332 Gr. oder 48,3 Proc. Jod, die Formel $\left.\begin{matrix} C^7H^3J(NH^2) \\ H \end{matrix}\right\} O$ verlangt 48,2 Proc. Jod.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Strilack's Nourtoak.

Die Wurzel, *Radix corniola*, ist durch Carl Strilack in Syrien aufgefunden worden, wo er sie auf den Höhen des Antilibanon und Hauran antraf bei 4000—5000 Fuss über der Meeresfläche, in steinigem Boden, als eine schöne Pflanze aus der Familie der Liliaceen. Nach Kotschy, welcher diese Gegenden früher bereiste, hat sie den Namen *Asphodelus Kotschy* erhalten. Die Pflanze soll eine Höhe von etwa $2^1/_2$ Fuss erreichen, ist von schlankem Bau, unsern Orchideen ähnlich, mit einer schönen Blüthenähre geziert. Sie treibt einen knolligen Wurzelstock mit 6 bis 7 länglichen fleischigen Ausläufern, welche in der Mitte dicker, nach beiden Enden zu dünner erscheinen. Gegen das Licht gehalten, erscheint die Wurzel dem Salep ähnlich, hornartig.

Die Wurzel enthält viel süsslichen Pflanzenschleim von mildem Geschmack und soll nach Strilack ein vortreffliches, leicht verdauliches Nahrungsmittel abgeben.

Nach Versuchen, welche mit gemahlenen Wurzeln von Prof. Löwig in Breslau angestellt wurden, stimmt der Schleim der Wurzel überein mit dem Schleim anderer Pflanzen, z. B. Salep, von dem es sich durch geringen Gehalt an Stärkemehl auszeichnen soll.

Mit Wasser erhält man daraus einen dicken, zähen, geruch- und geschmacklosen Schleim, welcher bei Behandlung mit verdünnten Säuren Stärkezucker giebt.

Schleiden fand in der Wurzel ein sehr zartwandiges Zellengewebe mit zarten Gefässbündeln, die Zellen mit vegetabilischem Schleim gefüllt *).

Das Nourtoak-Mehl ist etwa 50 Proc. billiger als Salep und als leicht verdaulich von den Dresdener Aerzten DDr. Küchenmeister und Richter empfohlen worden. Dasselbe soll zur Suppenbereitung dienlich sein, aber auch ein sehr brauchares Klebemittel abgeben, wobei es bloss mit kaltem Wasser angerührt wird, damit einen dicken Schleim giebt, welcher für die Arbeiten der Hutmacher, Buchbinder, Tapezirer, Maler, Drucker geeignet sein soll. Zur Zeit ist es freilich noch zu theuer, da der Centner 22 — 25 Thlr. kosten soll, aber statt des Saleps wird es schon eher verwendbar sein, da derselbe bekanntlich viel höher im Preise steht.

Zunächst ist es von den Droguerie-Handlungen C. Junghähnel und von Gehe & Comp. in Dresden in den Handel gebracht.

Mir von Junghähnel eingesandte Proben der ganzen Wurzel, wie in gröblich zerstossenem Pulver und als Mehl lassen alle vorstehend gedachten Eigenschaften wahrnehmen.

Wenn sich die Preise billiger stellen, so wird sich die Wurzel sehr zweckmässig zu Brusttheemischungen eignen. Dr. L. F. Bley.

---

*) Von Hrn. Hofr. Schleiden ist mir eine von Hrn. Charles Strilack (ehemaligem Apotheker und Director der englischen Feld-Apotheken im Krimkriege) selbst überreichte Probe geschroteten Nourtoak (*Radix corniola*) gütigst zugesendet worden. Einige in Gemeinschaft mit Hrn. Noback angestellte Versuche damit haben ergeben, dass dieses schleimige Mittel frei von Stärkemehl ist, schon mit kaltem Wasser zu dickem Schleim aufschwillt, der sowohl direct als filtrirt durch Bleiessig coagulirt wird. Der kalte wässerige Auszug wird durch Gerbsäure stark gefällt. Die Asche enthält Kali, Kalk und Phosphorsäure. Der Geschmack des Nourtoak ist schleimig, hinterher etwas kratzend. Mit Wasser gekocht, entwickelt sich ein Fleischbrühegeruch. H. Ludwig.

Ueber Capparis spinosa;

von

Dr. X. Landerer.

Nachdem alle Pflanzen, welche die Fluren Griechenlands zierten, durch die Hitze des Sommers vertrocknet sind, kommt die *Capparis spinosa* zum Vorschein und überzieht die Felder und sandigsten Gegenden. Dieselbe ist ihrer rothen und weissen Blüthen wegen eine wahre Zierpflanze zu nennen. Die noch unentwickelten Blüthenknospen sind die Kappern, die von Frauen und Kindern gesammelt, von Haus zu Haus getragen und von den Leuten gekauft theils getrocknet, theils mittelst Salz oder auch in Essig und Oel eingemacht werden und wie bekannt eine angenehme, gesunde Zuspeise bilden*). Dieselben finden sich in solcher Menge, dass $2^1/_2$ Pfund frischer Kappern nur mit 30 — 40 Lepta (6 — 8 Kreuzer) bezahlt werden. In Griechenland finden sich drei Kappern-Species: *Capparis spinosa*, *C. sicula* und *C. rupestris*. Nach dem Abblühen bilden sich die Früchte, die eine zweiklappige Kapsel oder Beere sind: diese werden ebenfalls gesammelt und gleich den Blüthenknospen in Essig eingemacht und den eigentlichen Kappern beigemischt als Zuspeise gegessen. Nach der Fruchtreife öffnet sich dieselbe und bildet eine rothe, fleischähnliche Masse, die auch vielen Leuten mit Salz und Zwiebeln zu einem Salate dient. Die jungen frischen Zweige mit den Blättern werden, nachdem sie vorher mit heissem Wasser abgebrühet worden sind, in Essig eingemacht und gleich den Kappern gegessen. In letzterer Zeit sah ich auch, dass die frischen Kappern von den geringen Leuten zum Färben benutzt wurden, indem mittelst Zusatz von Essig Garn und Leinewand sehr haltbar braungrün gefärbt wurden.

*) Eine der berühmtesten und geistreichsten Hetären, die Phryne, war eine Kappernhändlerin. Diese Hetäre aus Athen, die schönste der Frauen, diente dem Praxiteles als Modell bei Herstellung der berühmten Statue der Aphrodite.

Pharmakologische Notizen;

von

Demselben.

Zu den vielleicht in ganz Europa obsoleten Heilmitteln gehören gewiss die *Fungus Sambuci,* die man in früheren Zeiten *Exidia Auricula Judae* nannte. Da diese Schwämmchen bekanntlich im Wasser sehr aufquellen, und eins derselben, das nur 25 Gran wiegt, $3^1/_2$ Drachmen Wasser aufzusaugen im Stande ist, so rührt der Name wahrscheinlich von dem griechischen Zeitworte Ἐξοιδαίνω, d. i. auf- und anschwellen, her. Diese Schwämmchen kommen in Griechenland sehr selten vor, im Orient jedoch sind sie mehr bekannt und besonders wendet man sie auf den Inseln des türkischen Archipels gegen Augenentzündungen an, indem man sie in Rosenwasser legt, aufweichen lässt und auf die entzündeten Augen bindet. Diese Behandlungsweise der Augenentzündung soll namentlich auf der Insel Chios, dem Geburtsorte des Hippokrates, üblich und unter dem Volke allgemein bekannt sein. Sollte diese Heilmethode nicht aus den Hippokratischen Zeiten stammen?

Die Benutzung des Frosches in früheren Zeiten geht aus den pharmakologischen Werken hervor; in Deutschland sind dieselben jedoch ganz obsolet geworden, während sie im Orient noch sehr stark im Gebrauch sind, namentlich bei verschiedenen Krankheiten. Bei Nervenkrankheiten der Kinder, bei Zuckungen, so wie bei Epilepsie werden die noch lebenden und zerschnittenen Frösche den Patienten auf den Kopf, den Magen und Unterleib aufgebunden, bis sie verreckt sind, und dann die todten mit frischen auf dieselbe Weise getödteten gewechselt, bis die Zuckungen nachgelassen haben. Ebenso werden Kataplasmen aus frisch geschlachteten Fröschen, die man mit Zucker bestreut auf die Geschwülste aufbindet, um dieselben zur Suppuration zu befördern, an-

gewendet. Diese animalischen Kataplasmen sind namentlich beim Landvolke sehr im Gebrauche.

Ueber Terpenthin-Gewinnung und -Verfälschung in Griechenland;

von

Demselben.

Die Gewinnung des Terpenthins geschieht in Griechenland auf die unklugste und für die Besitzer der Bäume schädlichste Weise. Die Bäume, aus denen das Harz gewonnen wird, sind *Pinus maritima*, *P. cephalonica* und *P. Picea*. Um dasselbe zu erhalten, hauen die Leute die Bäume bis zur Mitte des Stammes ein und graben noch Löcher in den Baum selbst, damit sich das Harz darin ansammeln kann. Durch diese verkehrte Methode gehen die Bäume nach einigen Jahren zu Grunde, denn wenn dieselben nicht vertrocknen, so werden sie vom Winde umgerissen, und Tausende solcher schönen Bäume gehen auf diese Art und Weise verloren. Dieser Terpenthin oder das vom Baume ausfliessende Harz, welches sich mit allen Unreinigkeiten, mit Sand und Holzsplittern vermischt, wird in lederne Schläuche gefüllt und so zur Weinbereitung verwendet, indem man dasselbe in den gährenden Weinmost schüttet und darin lässt, bis man den Wein abzieht. In den meisten Fällen bleibt das Harz darin bis zur nächsten Weinlese und dann wird dasselbe weggeschüttet. Auf 100 Maass Weinmost nehmen die Leute, welche diesen sogenannten Pechwein (*Retsinado*, von den alten Hellenen *Pitinites Oinos* genannt) bereiten, oft gegen 16 — 20 Pfund dieses Harzes, aus dem sich nur ein Theil der flüchtigen, jedoch keine harzigen Bestandtheile auflösen. Dieser Pechwein lässt sich mit Wasser vermischen, ohne eine Trübung oder einen Absatz zu bilden, woraus hervorgeht, dass in

dem geringen Weingeistgehalte dieser Weine sich keine harzigen Bestandtheile auflösten. Die Pechweine sind sehr leicht und enthalten kaum 5—7 Proc. Weingeist. Das Harz, *Retsina* genannt, wird mit 18 Kreuzer die Okka (= $2\frac{1}{4}$ Pfund) bezahlt.

Der Preis dieses Terpenthin-haltigen Harzes steigt in letzter Zeit von Tage zu Tage, indem man angefangen hat dasselbe nach Europa auszuführen. Wahrscheinlich wird aus demselben Terpenthinöl und Colophonium oder Camphine bereitet. Tausende mit diesem Harze gefüllter Schläuche wurden im letzten Jahre nach Marseille und Triest ausgeführt, und für die Besitzer der Bäume würde ein noch grösserer Vortheil erwachsen sein, wenn nicht die Pechhändler wieder zu ihrer Gewohnheit, Alles zu verfälschen, ihre Zuflucht genommen hätten. Anstatt nämlich das Pech in seinem natürlichen Zustande in die Schläuche zu füllen und abzuliefern, hat man solches versendet, das 20—30 Proc. Sand und Steine enthielt und bei seiner Anwendung zur Destillation sich ganz unbrauchbar zeigte, indem sich die steinige Masse auf den Boden des Destillationsgefässes festsetzte und die Masse grösstentheils verbrannte. Da sich nun diese Betrügereien auch nach Marseille und überall hin verbreiteten, so ist nun keine Nachfrage mehr nach diesem Harze.

Verfälschung aller Naturproducte ist dem Griechen zur zweiten Natur geworden, und alle, so geringen Werth sie auch besitzen mögen, finden sich im Handel verfälscht.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Section am 27. Juli 1864.

Herr Geh. Rath Prof. Dr. Göppert sprach über die Darwin'sche Transmutationslehre mit Beziehung auf die fossilen Pflanzen. Ein dieser Ansicht entgegentretender Vortrag, der in Verbindung mit einer

comparativen Bearbeitung der gesammten fossilen Flora in der letzten Abtheilung seiner Permischen Flora erscheinen wird, und hier nur im gedrängtesten Auszuge wiedergegeben werden soll.

1) Die Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten der fossilen Flora waren sich nicht immer gleich, die meisten von nur sehr ungleicher Dauer, und gewaltigem Wechsel unterworfen. Beispiele vom Untergange ganzer Ordnungen finden sich freilich nur wenige und bis jetzt nur in den Landfloren der paläozoischen Periode, wie die Calamiteen, Annularien, Nöggerathien und Sigillarien, häufiger tritt dagegen das Verschwinden von Familien auf, wie Calamites, Lepidodendreen, oder von Gattungen in einzelnen Familien, wie z. B. in der Reihe der Farne.

In späteren geologischen Zeitabschnitten kommt das Aufhören ganzer Ordnungen nicht mehr vor, kaum noch von Familien, wie etwa nur noch in dem auf die paläozoische Zeit unmittelbar folgenden bunten Sandstein der Trias. Auch der Gattungstypus nähert sich hier immer mehr den Formen der Gegenwart. Was nun die Arten betrifft, so finden wir in der Regel ihre Dauer nur auf die grossen Perioden beschränkt, und nur in dem Bereiche derselben einzelne, welche in einer älteren und jüngeren aufeinanderfolgenden Formation oder Abtheilung zugleich vorkommen. Eine Ueberspringung einzelner Formationen derselben Periode, oder gar ganzer Perioden, wie im Bereiche der fossilen Fauna angegeben wird, ist mir in der fossilen Flora bis jetzt noch nicht bekannt geworden.

In dem Bereiche der paläozoischen Periode selbst gehen von der bis jetzt nur 55 Arten zählenden oberdevonischen Flora nur 5 in die untere Kohlenformation über. Unter allen bis jetzt bekannten fossilen Pflanzen ist *Neuropteris Loshii* von der längsten geognostischen Dauer, indem sie sich von der unteren Kohlenformation durch die obere hindurch bis in die Permische Formation erstreckt.

In der Flora der Trias findet eine weniger scharfe Begrenzung gegen die des Jura, als zwischen den einzelnen Abtheilungen selbst statt. Die gesammte Juraperiode scheidet sich schroff von der Kreideperiode, und diese wieder, obschon hier zuerst wahre Dicotyledonen, Laubhölzer auftreten, doch völlig von der Tertiärperiode ab.

In der Tertiärflora zeigt sich nun mit der sich immer mehr steigernden Annäherung an die Gegenwart auch grosse Verwandtschaft und häufiger Uebergang einzelner Arten aus einer Abtheilung in die andere, ja sogar durch alle einzelne Formationen hindurch bis in die Jetztwelt.

Im Ganzen ergiebt sich hieraus, dass neue Arten ohne inneren genetischen Zusammenhang zu allen Zeiten unausgesetzt entstanden und vergangen sind.

2) Einzelne Ordnungen und Familien gelangen schon gleich beim ersten Erscheinen zu grosser Ausbildung und bleiben auf dieser Höhe bis in die Jetztzeit hinein, was sogar von den ältesten des Erdballs, von den Algen nach meiner Entdeckung von Florideen in der silurischen Formation als sicher anzunehmen ist, aber auch von etwas jüngeren, den Farn gilt, die schon in den ersten Landfloren eine grosse Ausbreitung erlangen und sie mit allen wesentlichen Merkmalen durch alle Formationen hindurch bis in die Gegenwart behaupten, also sicher niemals weder eine Transmutation erfuhren, noch ein Evolutionsmerkmal erkennen lassen. Andere Ordnungen treten zuerst in einzelnen Abtheilungen oder Familien auf, wie z. B. die Coniferen, welche mit den Abietineen beginnen und sich erst allmälig vervollständigen, hier aber, und zwar schon in der paläozoischen Periode, von solcher Mannigfaltigkeit und höheren Ausbildung der inneren Structur (mit vielstöckigen Markstrahlen), wie sie keine spätere Periode mehr aufzuweisen hat. Von den Cycadeen lässt sich

dasselbe erweisen, wie a. a. O. näher auseinandergesetzt wird.

3) Alle diese Verhältnisse, wenn man auch annehmen wollte, dass neue Entdeckungen manche bis jetzt noch lückenhafte Reihe zu ergänzen vermöchten, zeigen von dem selbstständigen Auftreten der einzelnen Organismen und sprechen nicht für eine seculare Umwandlung bestimmter Formen, wobei man doch jedesmal wieder an eine vorangehende niedere, aber bisher jedenfalls noch gänzlich unbekannte, und zugleich natürlich noch ältere zu denken hätte.

Einen noch entschiedeneren Beweis für die Selbstständigkeit und nicht zur Transformation oder Evolution sich neigenden Beschaffenheit des schöpferischen Typus zeigen einzelne, nur auf die paläozoische Zeit beschränkte Familien von Ordnungen, die in der Gegenwart ebenfalls noch ihre Repräsentanten haben. Wie einfach erscheinen unsere nur auf die einzige Gattung *Equisetum* beschränkten Calamarien im Vergleich zu den mannigfaltigen Bildungen der Calamiten, welche bereits in der ersten Landflora im oberdevonischen Cybridinenschiefer Gattungen aufzuweisen haben, die den Typus aller damals schon vorhandenen Hauptfamilien, wie die der Farn (*Calamopteris*), der Monocotyledonen (*Calamosyrinx*), selbst der Coniferen (*Calamopitys*) in sich vereinigen; wie einfach und von beschränktem Formenkreise unsere Selagineen gegen die paläozoischen so vielgliedrigen Lepidodendreen, wobei wir die in beiden Gruppen vorherrschende Baumform gar nicht einmal in Rechnung bringen wollen. Jedoch bemerken wir ausdrücklich, dass jene so hoch entwickelten Calamarien mit Farn, Monocotyledonen und Gymnospermen von unserem Typus gleichzeitig vorhanden waren, und nicht etwa, wie es zuweilen heisst, das Auftreten derselben vorher verkündigten, insofern sie Merkmale in sich vereinigten, die später gewissermaassen auseinander gelegt und nur isolirt in verschiedenen Gattungen vorkommen.

Völlig vereinzelt aber in der gesammten Flora stehen die Sigillarien im Vereine mit den gegenwärtig als ihr Wurzelorgan nachgewiesenen Stigmarien da, so einzig in ihrer Art und fähig, schon ganz allein den Satz zu beweisen, dass gewisse Formen nur einmal eben als Eigenthümlichkeiten in einer bestimmten Zeitperiode geschaffen wurden, ohne dass in den nachfolgenden Zeiten der schöpferische Typus sich hätte angelegen sein lassen, für ihre Fortentwickelung Sorge zu tragen. Wo finden wir eine Pflanze, unstreitig die merkwürdigste der gesammten Flora, von solcher Form und Organisation! Wir sehen sie nach unseren Beobachtungen beginnen mit einer einige Zoll grossen rundlichen Knolle mit völlig wie fleischige Blätter organisirten und in regelmässigen Spiralen gestellten, an der Spitze dichotomen Wurzelfasern, die Knolle ferner sich allmälig in cylindrische, später gablige Zweige ausdehnen, offenbar bestimmt, in schlammigem, moorigen Boden ein unterirdisches Leben zu führen, doch nur für kurze Zeit (ähnlich hierin den Wurzelstöcken mancher Orobanchen). Denn bald bildet sich an irgend einem Puncte dieser rhizomatösen, oft über 30 Fuss langen Verzweigungen, gleichwie von einem *punctum vegetationis* ein mächtiges kuppelförmiges Gebilde, aus dem sich nun der eigentliche, in seinem Aeusseren ganz verschiedene cylindrische, mit grasartigen schmalen Blättern dicht bedeckte, quirlästige und dichotome Stamm bis zu 60 — 80 Fuss Höhe und 5 — 6 Fuss Dicke erhebt, der in seinem Innern nicht etwa wie man aus der Beschaffenheit seiner lycopodienartigen Fruchtähren wohl zu schliessen sich berechtigt fühlen dürfte, mit dem einfachen Bau dieser Pflanzenfamilie übereinkommt, sondern eine viel höhere und zusammengesetztere Structur besitzt, nämlich ein von Markstrahlen durchsetzter, aus radiär gelagerten Treppengefässen bestehender Holzcylinder, und nur das umfangreiche Parenchym der Rinde und die von ihm nach den Blättern sich abzweigenden Gefässbündel erinnern an Verwandtschaft mit

dem Stamme der Lycopodien. Dabei war das Vorkommen dieser sonderbaren Pflanzen ein so geselliges und massiges, wie nur irgend eines der heutigen wälderbildenden Bäume sein kann, indem sie vorzugsweise die Masse der Steinkohle bildeten.

Wir können daher wohl in Wahrheit sagen, dass es niemals auf der Erde eine Pflanze mit so vielen Eigenthümlichkeiten und so ausgedehntem geselligen Wachsthum wie die Sigillarien gegeben hat, die auch fast ganz ohne Analogie geblieben ist, mit Ausnahme der ihr ähnlichen Pleuromoya des bunten Sandsteines, der Formation, die wie die paläozoische Periode allein noch Typen besitzt, für welche wir uns bis jetzt vergebens nach analogen Gebilden umgesehen haben.

Wenn sich nun, wie ich glaube, gegen die Richtigkeit dieser wenigen verwandten Sätze nichts einwenden lässt, die sich nicht etwa auf Conjecturen, oder auf blosse Betrachtung der äussern, bei fossilen Pflanzen oft trügerische Formen, sondern zugleich auf innere Structurverhältnisse gründen, so lässt sich doch wahrlich nicht begreifen, wie alle diese unter einander so verschiedenen organischen Formen in gerader Linie von einander abstammen und am Ende in Folge der nothwendigen Consequenz der Theorie Abkömmlinge einer einzigen primordialen Form sein könnten, die sich unter steter Umgestaltung durch Erblichkeit, individuelle Variation, Vererbung der Variation, Kampf um das Dasein, natürliche Züchtung, diesen Hauptgrundsätzen der Darwin'schen Theorie, zu den jetzt vorliegenden mannigfaltigen Lebensformen geführt hätten, und man wird mir zugeben, dass die Lehre der Verwandlung oder Transmutation von der fossilen Flora keine Stütze zu erwarten hat, eben so wenig wie von der fossilen Fauna, wie Reuss meiner Meinung nach auf höchst überzeugende Weise jüngst nachgewiesen hat. Grube. Römer.

III. Monatsbericht.

Eugetinsäure.

Die Eugensäure, $C^{20}H^{12}O^4$, der Hauptbestandtheil des ätherischen Nelkenöls, geht bei Behandlung mit Natrium in einer Kohlensäure-Atmosphäre analog dem Thymol in eine neue Säure über, die von ihrem Entdecker H. Scheuch Eugetinsäure genannt wird. Diese Säure zeigt die Zusammensetzung $C^{22}H^{12}O^8$, krystallisirt in langen dünnen farblosen Prismen, schmilzt bei 124° C., löst sich in Wasser, Alkohol und Aether, reagirt schwach sauer, wird durch Eisenchlorid tief königsblau gefärbt und zerfällt beim Erhitzen wieder in die beiden Verbindungen, aus denen sie entstanden ist, in Kohlensäure und Eugensäure. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXV. 14—19.*)

G.

Untersuchungen über den Linkscampher der Matricaria und über ätherische Oele aus dem Gesichtspuncte der Campherproduction;

von Chautard in Nancy.

Die Polarisation ist gegenwärtig eines der besten Hülfsmittel, um bestimmte Probleme über die Molecularmechanik zu lösen; ein Mittel, dessen sich Chemiker und Physiologen in gleichem Grade bedienen. Besonders findet es Anwendung bei der Untersuchung ätherischer Oele. Man hat ihr Ablenkungsvermögen untersucht, hat sich aber noch nicht mit dem Zusammenhange beschäftigt, der zwischen dem molecularen Rotationsvermögen eines ätherischen Oeles und dem Pflanzentheile, der es liefert, oder mit der Jahreszeit, in welcher es gewonnen wurde, bestehen kann.

Alle ätherischen Oele sind Gemenge in verschiedenen Verhältnissen verschiedener Flüssigkeiten, die sich

unterscheiden durch ihre Zusammensetzung oder ihre Flüchtigkeit. Eine absolute Trennung auf dem Wege der Destillation ist nicht möglich; selbst im Zustande der grössten Reinheit enthalten die Destillationsproducte immer noch Gemenge. Die Isolirung eines Bestandtheiles kann man nur dann erreichen, wenn er viel weniger flüchtig ist als ein anderer, oder krystallisirbar, oder fähig, mit Säuren oder Basen eine Verbindung einzugehen. Viele ätherische Oele enthalten feste Bestandtheile in Lösung, die Stearoptene, die man oft mit dem gewöhnlichen Campher verwechselt hat. Ihre Gegenwart oder Abwesenheit, auch ihre Mengenverhältnisse, kann man durch die Beobachtung der Polarisationsfähigkeit bisweilen erkennen. Diese Stearoptene haben für dieselbe Pflanze bestimmt ausgesprochene Zusammensetzung und Eigenschaften und sind von grossem Interesse nicht nur an und für sich, sondern auch durch ihre zahlreichen Derivate. Die Quantitäten in demselben Oele können variiren nach dem Pflanzentheile, Jahreszeit, Jahrestemperatur, Feuchtigkeit, Sonne u. s. w.

Aetherisches Oel der Matricaria.

Das ätherische Oel von *Matricaria Parthenium L.* enthält einen dem Terpentinöle analogen flüssigen und einen mit dem Laurineencampher identischen festen Bestandtheil. Die Productionsbedingungen und die Gewinnung dieser Körper wurden von Chautard in verschiedener Weise abgeändert, immer mit Rücksicht auf den Campher. Er cultivirte die Pflanze während dreier Jahre 1858—1860 in einem Garten. Die Samen wurden nach einigen Regentagen im Mai gelegt, keimten nach drei Wochen. Das Wachsthum war ungleichmässig, so dass man die dicken Büsche wegnehmen und die jungen Schösslinge in Zwischenräumen von 15—20 Centimetern wieder stecken musste. Die Ende Juli blühenden Pflanzen hatten eine Höhe von 50—70 Centim. Sie wurden zu verschiedenen Zeiten abgeschnitten: 1) als die Blüthen erschienen, 2) beim Aufblühen, 3) als die Blumenblätter gelb wurden. Die neuen Triebe wurden theils Ende September, theils gegen den 15. October gesammelt.

Die Menge des ätherischen Oeles war bei 1) und 2) am grössten: 10 Kilogrm. der Pflanze gaben im Mittel 30 Grm. Oel, das durch Erkältung mehr oder weniger

Campher absetzte. Die zweite Ernte gab aus 10 Kilogr. 20—25 Grm. Oel, aber so viel Campher, dass der Retortenhals nun verstopft war und das Oel butterähnlich erstarrte. Die nach dem Blühen geschnittenen Pflanzen enthielten viel weniger Oel und eine bedeutend geringere Menge Campher.

Drei andere Destillationen mit den Blüthen allein, den Blättern und den grünen Stengeln gaben aus den Blättern viel Oel mit Campherabsatz, die beiden andern nur Oel.

Die Witterung war folgende nach der Beobachtung von Boutrais:

	Mittlere Temperatur Minima	Maxima	Regentage	Heitere Tage	Halbtrübe Tage	Trübe Tage
1858	11,63°	23,9°	41	27	67	29
1859	13,42°	24,85°	54	31	53	39
1860	10,99°	21,36°	60	10	58	55

Das Oel der beiden ersten Jahre war reichhaltig an Campher, das aus dem regnerischen und stürmischen Jahre 1860 gab nur bei beträchtlicher Temperaturerniedrigung Campher.

Jedes Oel wurde besonders untersucht, nachdem der grösste Theil des Camphers durch Abkühlung auf — 10° abgeschieden war. Die Drehung des rothen Lichtstrahles wurde durch einen Tubus von 100 M.M. Länge beobachtet.

1) Aetherisches Oel der Pflanze zur Zeit der ersten Blüthen. Siedepunct 150°; unter 200° destillirt, zeigte es eine Rotation von — 35°, Dichte 0,889. Im luftleeren Raume destillirt, analysirt, ergab es C = 87,9 Proc., H = 11,8 Proc. Das über 200° destillirte Oel enthielt eine grosse Menge Campherkrystalle.

2) Oel aus Blättern, Stengeln und Blüthen. Siedepunct circa 150°, stieg schnell auf 180° und blieb constant zwischen 200 und 215°. Campher trat bei jeder Destillation auf, er wurde durch Abkühlung entfernt, das so erhaltene Oel zeigte eine Rotation von — 16°, Dichte 0,945 und enthielt C = 78,4 Proc., H = 11,2 Proc. Da Chautard von diesem Oele eine beträchtliche Menge hatte, so unterwarf er es fractionirten Destillationen und bestimmte Ablenkung, Rotationsvermögen und Dichte von 7 Producten.

3) Oel aus der ganzen Pflanze nach der

Blüthe. Das über 220° destillirte Oel gab keinen Campher mehr.

Rotation für 100 M. M. Oel unter 215° destillirt — 14,5°

„ „ „ „ über 220° „ + 9,4°

Das erste enthielt C = 79,12 Proc., das zweite C = 76,75 Proc.; H = 11,43 Proc. bei 1 und = 10,28 Proc. bei 2. Dichte bei 1 = 0,894, bei 2 = 0,968. Das flüchtigere längere Zeit einem Salzsäurestrome ausgesetzt, absorbirte das Gas, gab jedoch keine krystallisirte Verbindung, die auf — 12° abgekühlte Mischung blieb flüssig. Sie wurde mit Kreide gesättigt, in Alkohol gelöst, durch Thierkohle gereinigt, durch Wasser gefällt und über Chlorcalcium getrocknet. Die Analyse ergab:

Cl = 18,9
C = 69,7 = $C^{20}H^{16}$, HCl.
H = 10,5

Die Rotation nach links war für 100 M.M. — 25°.

4) Oel aus den späteren Blatttrieben. Enthielt weniger Campher. Rotation — 12°. C = 78,7. H = 10,8.

5) Oel aus den grünen Stengeln. Die geringe Ausbeute erlaubte nur die Beobachtung der Rotation von ca. 10°. Es enthielt keinen Campher.

6) Oel aus den Blättern zur Zeit des Aufblühens. Rotation 18,5°. C = 78,2. H = 10,9.

7) Oel aus den Spitzen in voller Blüthe. Ausbeute gering, wenig Campher. Siedepunct über 200°. Rotation 5—6° nach rechts. Es enthält eine beträchtlichere Menge Sauerstoff, C = 75,87. H = 10,15.

Das Oel enthält einen Kohlenwasserstoff von der Formel $C^{20}H^{16}$, der durch Destillation nicht rein erhalten werden kann. Es ist mit dem Terpentinöl identisch, destillirt unter 200°, hat Rotationsvermögen nach links, differirt aber in seinem Verhalten zu Salzsäure, indem es damit nur eine flüssige Verbindung eingeht.

Das Matricariaöl enthält noch verschiedene Mengen eines zweiten flüssigen Stoffes, dichter als der erste, über 220° siedend, sauerstoffhaltiger, mit Rotation nach rechts.

Campher der Matricaria.

Der wichtigere Theil des Matricariaöles ist der durch Abkühlung erhaltene Campher. Selbst bei einer Temperatur von — 10 bis — 12° hält das Oel immer

noch etwas davon zurück, wie die Producte fractionirter Destillationen zeigten; das bei mehr als 200° erhaltene Destillat enthielt noch zahlreiche Krystalle. Vollständig isolirt man denselben durch Zersetzung des Oeles mittelst Salpetersäure von einer Concentration, die auf den Campher keine merkliche Wirkung ausübt. Das Matricariaöl mit Salpetersäure, die durch ein gleiches Volumen Wasser verdünnt ist, in einem Destillationsapparate erhitzt, stösst Dämpfe aus, zugleich füllt sich der Retortenhals mit Krystallen. Man könnte denken, dass diese Substanz sich erst durch die Oxydation des Oeles bilde, das Experiment widerlegt diese Meinung. Der Camphersatz bildet sich eben so gut, wenn man das Oel unter einem Kohlensäurestrome oder bei Zutritt gewöhnlicher Luft destillirt. Das Totalgewicht des Camphers betrug im Verhältniss zu dem angewandten Oele nie über $^1/_4$. Es ist wahrscheinlich, dass auch das Oel von *Laurus Camphora* ein Gemenge ist von festem Campher mit einem Kohlenwasserstoffe, isomer dem Terpentinöle.

Das Matricariastearopten, von ätherischem Oele befreit, zwischen Papier getrocknet, durch Sublimation gereinigt, hat einen starken und reinen Camphergeruch. Es ist weiss, durchscheinend und krystallisirt in kleinen Octaëdern. Seine Dichte ist bei 18° = 0,9853; es schmilzt im Oelbade bei 175° und siedet sehr regelmässig bei 204°, seine Dampfdichte ist 5,504. Kleine Stückchen davon auf Wasser geworfen, verdampfen schnell unter rotirender Bewegung, wie der gewöhnliche Campher. In Alkohol löst es sich sehr reichlich, Wasser fällt es daraus wieder; Aether, Chloroform, fette und flüchtige Oele lösen es sehr gut. Die mit Wasser behandelte Chloroformlösung lässt eine teigige Masse fallen, die hartnäckig Chloroform zurückhält. Matricariacampher in Chlorphosphor gelöst und mit Chlor behandelt, zeigt eine Temperaturerhöhung und Entwickelung von Chlorwasserstoffgas. Nach einiger Zeit setzt sich eine schwarze Masse ab. Unterbricht man die Chloreinleitung und setzt Wasser hinzu, so scheidet sich eine zähe Masse ab, die Chlor enthält.

Concentrirte Salpetersäure verwandelt den Matricariacampher in Camphersäure. Einfach gewässerte Schwefelsäure löst in der Kälte den Campher; einige Tropfen rauchende Salpetersäure der Lösung zugesetzt, verursachen Temperaturerhöhung und Entflammen des Gemenges. Schwefelsäure in der Wärme verändert den Cam-

pher; man erhält durch Fällung mittelst Wasser eine ölige Flüssigkeit, die gewaschen und destillirt völlig farblos ist, einen schwach aromatischen Geruch hat und bei 240^0 siedet. Ihre Dichtigkeit bei 6^0 ist 0,974, bei -10^0 wird sie noch nicht fest. Sie enthält C = 77,27, H = 9,54, O = 13,19. Diese Flüssigkeit ist ohne Wirkung auf das polarisirte Licht. Kochende Salpetersäure verwandelt sie in ein weiches, unkrystallisirbares Harz, ohne Campher oder Camphersäure zu bilden. Schmelzendes Kali reproducirt dieselbe auch nicht. Dieser Stoff ist völlig identisch mit dem flüssigen Producte aus Japancampher; Chautard gab ihm den Namen Camphren.

Die Analysen des Matricariacamphers ergaben:

	Gefunden		Berechnet
C =	78,76	78,43	78,94
H =	10,69	10,57	10,53.

Es zeigt sich also eine völlige Analogie mit dem Japancampher in Bezug auf Zusammensetzung, chemische Eigenschaften und Formel $C^{20}H^{16}O^2$; das optische Verhalten ist jedoch ein anderes: der Matricariacampher in alkoholischer Lösung lenkt die Polarisationsebene nach links, der Lauruscampher nach rechts.

Chautard bespricht sodann die Untersuchungen Biot's über die Berechnung des Rotationsvermögens nach der Formel $(a)\,r = A + Be$. $(a)\,r$ = Rotationsvermögen, e = inactives Lösungsmittel; A und B zwei Zahlencoëfficienten. So fand Biot für den Japancampher:

$$A = +45{,}2467^0;\quad B = -13{,}6877^0.$$

Es enthält die *Matricaria* den linksdrehenden Campher vereinigt mit zwei Flüssigkeiten in verschiedenen Verhältnissen. Die Blätter enthalten den Kohlenwasserstoff $C^{20}H^{16}$ und den Campher in Fülle; das oxydirte Oel findet sich vorzüglich in den Blüthen. Zur Darstellung des Camphers ist der Zeitpunct der geeignetste, in welchem die Pflanze zu blühen beginnt. Später verschwindet der Campher mehr und mehr oder bildet sich in unkrystallisirbare Oxydationsproducte um mit abweichendem Rotationsvermögen.

Die *Matricaria* kommt auf dem schlechtesten Boden fort. Wo Weizen, Gerste und die andern Cerealien nur schwierig wachsen, vegetirt die Pflanze, welche uns einheimischen Campher liefern kann, in Ueppigkeit. Sie ist zweijährig; der Campher des zweiten Jahres ist von dem des ersten sehr wenig verschieden. Vielleicht kommt

die Zeit, in welcher die Industrie sich der Cultur der *Matricaria* annimmt, dem Handel eine grosse Menge Campher zuführt und so Europa von einem beträchtlichen jährlichen Tribut an den Orient befreit.

Beobachtungen über verschiedene ätherische Oele.

Viele Pflanzen enthalten Stearoptene, aber nur wenige zeigen die Eigenthümlichkeiten und eine Zusammensetzung, welche mit dem gewöhnlichen Campher identisch wären. Chautard unterwarf eine grosse Menge Oele in dieser Beziehung seinen Untersuchungen, aber keines gab eine so reiche Ausbeute, als das von *Matricaria Parthenium*.

Es wurde eine Reihe Compositen und Umbelliferen untersucht, von welchen einige Stearoptene gaben, doch von den Eigenschaften des Camphers abweichend. Die Aurantiaceen gaben entweder freiwillig oder durch Saturation mit Salzsäure ein krystallinisches Product wie die vorigen.

Die optische Untersuchung verschiedener Producte der Orange gaben merkwürdige Resultate. Das Oel der Blätter dreht die Polarisationsebene nach links und zeigt eine Rotation von -7^0; das Oel der Blüthen (*Neroli*) lenkt nach rechts ab mit einer Rotation von $+7{,}5^0$; das Oel der noch nicht reifen Früchte (*essence de petits grains*) zeigt $+12^0$; das Oel der Schale reifer Früchte (*essence de Portugal*) zeigt $+88^0$. Der Siedepunct des Orangenblätteröles liegt zwischen 190 und 195^0; es destillirt fast vollständig über und lässt 25 — 40 Proc. Rückstand, einen harzigen Stoff, dessen Menge je nach dem Alter der Blätter und des Oeles variirt. Mit der Zeit enthält es eine bedeutende Menge Essigsäure, welche den Siedepunct modificirt. Wirkt Wärme lange auf das Oel, so vermindert sich das Rotationsvermögen bedeutend.

Das Neroliöl giebt mit schwachem Alkohol einen krystallinischen Niederschlag, was bei dem Oele der Blätter nicht der Fall ist. Das erste verändert sich am Lichte und röthet sich, das zweite bleibt farblos; beide werden roth durch Zusatz einiger Tropfen Schwefelsäure. Das Neroliöl entfernt sich durch seine Formel von den Kohlenwasserstoffen C^5H^4, das Oel der Blätter nähert sich ihnen, indem es $C = 87{,}9$, $H = 11{,}8$ enthält.

Die Coniferen (*Juniperus Sabina, J. communis, Pinus Abies*) gaben keinen Campher.

Fast alle zu den Laurineen gehörigen Pflanzen, na-

türlich mit Ausnahme von *Laurus Camphora*, gaben Oele, deren Rotationsvermögen sehr gering oder gleich Null ist, Campher nie in nennenswerther Menge.

Der Borneocampher, von Pelouze untersucht, kommt aller Wahrscheinlichkeit nach von einer durch Roxburg beschriebenen Pflanze *Shorea robusta*. Der von Lallemand auf Biot's Veranlassung untersuchte Sumatra-Campher kommt von *Dryobalanops camphora* (Dipterocarpeen, den Guttiferen nahe stehend).

Die Oele der Labiaten bieten vielleicht einige Chancen für erfolgreiche Bearbeitung auf Campher, indem sie ein mit dem gewöhnlichen Campher identisches Stearopten enthalten. Jedoch gaben von 15 untersuchten Oelen nur 5 eine geringe Menge von Krystallen (*Mentha piperita, M. Pulegium, Thymus vulgaris, Dracocephalum moldavicum, Lavandula vera*). Nach Dumas' Untersuchung weichen die Krystalle der *Mentha* von dem gewöhnlichen Campher ab; ebenso die von *Thymus* nach Lallemand; sie haben die Formel $C^{20}H^{14}O^2$, also Campher — 2 H. Das Oel von *Mentha Pulegium* siedet bei 200—210°; die ersten Destillationsproducte zeigen bis auf geringe Differenz mit den letzten gleiche Rotation und Dichtigkeit. Durch Abkühlung erhält man eine kleine Menge von dem Laurineen-Campher differirende Krystalle. *Dracocephalum* giebt eine grosse Menge ätherisches Oel von äusserst lieblichem Geruch, siedend bei 200 und einigen Graden, ohne Rotationsvermögen. Es erstarrt nicht durch Abkühlung, nach längerer Zeit scheiden sich Krystalle ab, die durch mehrere Eigenthümlichkeiten vom Campher unterschieden sind. — Das Lavendelöl-Stearopten stimmt nach Proust und Dumas im Schmelz- und Siedepunct mit dem japanischen Campher überein, zeigt nach Biot keine Rotation. Chautard erhielt aus dem Lavendelöl der Fabriken keine Spur Campher, aus einem in mehreren Jahren nach einander selbst dargestellten einige Gramme. Es enthält das Oel einen Kohlenwasserstoff C^5H^4, mit dem Terpentinöl völlig gleich. Destillationsversuche mit dem Oele bei 200—240° gaben Producte mit verschiedenem Ablenkungsvermögen, keine feste Verbindung mit Salzsäure. — Nach Lallemand hat Rosmarin-Campher mit dem Campher des Handels gleiche Rotation bis zur dritten Decimale, Spiek-Campher ein völlig gleiches.

In Bezug auf Campher angestellte Versuche mit ätherischen Pflanzenölen verschiedener Familien gaben das

Resultat, dass der Campher in ihnen viel seltener ist, als man bisher glaubte.

Die folgende Tabelle enthält die Versuche Chautard's über das Rotationsvermögen einer Reihe von Oelen. Diese waren oft gefärbt, so dass es oft unmöglich war, das Azimuth der Durchgangsfarbe zu erkennen. Die Ablenkung wurde durch ein rothes Glas beobachtet, die Mittelwerthe verschiedener Untersuchungen wurden angenommen. δ = Dichtigkeit auf das Wasser = 1 bezogen, l = Länge des Beobachtungstubus, D = beobachtete Ablenkung. Die Formel, welche das Rotationsvermögen bezeichnet, ist $(\alpha)\ r = \frac{D'}{l\,\delta}$. Der Factor δ wurde unberücksichtigt gelassen, da die Dichtigkeit der Oele nur ganz geringe Unterschiede zeigt; die beobachteten Ablenkungen wurden auf eine gleichmässige Länge von 100 M.M. zurückgeführt.

Familie.	Aetherisches Oel von	Ablenkung des Lichtstrahles.
Compositae:	Absynthium	+ 49,5°
	Matricaria	− 16,2°
	Artemisia (Estragon)	+ 3°
	Chamomilla	+ 37,4°
	Tanacetum	− 33,3°
Umbelliferae:	Carvum	+ 58°
	Anethum	+ 54°
	Levisticum	+ 34,7°
	Coriandrum	+ 6,5°
	Foeniculum	+ 6,5°
	Angelica	0
	Petroselinum	− 1,5°
Aurantiaceae:	Citrus	+ 66°
	de Cedro (Cédrat)	+ 65°
	Bergamotta	+ 14°
	Aurantium (cort.)	+ 88°
	„ (petits grains)	+ 12°
	„ (Neroli)	+ 7,5°
	„ (fol.)	− 7°
Laurineae:	Camphora (Japan)	+ 34,7°
	Sassafras	+ 2,3°
	Cannella	0
	Culilaban	− 8°
Coniferae:	Sabina	+ 7°
	Juniperus	− 11°
	Terebinthina	− 24°
Labiatae:	Mentha aquatiqua	+ 44,5°
	„ Pulegium	+ 31°
	„ anglica	− 23,5°
	„ rotund.	− 28,8°
	Rosmarinus	+ 11,25°
	Spica	+ 2,5°

Familie.	Aetherisches Oel von	Ablenkung des Lichtstrahles.
Labiatae:	Melissa (officinalis)	0
	„ (moldavica)	0
	Origanum	— 6,23°
	Lavandula (pur.)	— 7°
	„ (commun.)	— 13°
	Thymus	— 12°
	Basilicum	— 14°
	Hyssopus	— 17,6°
	Salvia	— 42°
Variae:	Myrthus	+ 19°
	Nux moschata	+ 17°
	Hypericum (à odeur de bouc)	+ 14°
	Macis	+ 10°
	Teucrium	+ 7,8°
	Anis. stellat.	0
	Geranium (à odeur de roses)	0
	Laur. ceras.	0
	Caryophyllor.	0
	Rosa	— 2°
	Valeriana	— 11°
	Copaiva	— 13,2°
	Santal. citrin.	— 19°
	Ruta	— 22,5°
	Mentha nobilis	— 32°

Chautard hatte die Oele meistentheils selbst dargestellt, einige waren ihm von Dessaignes übergeben*). (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juillet 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Wirkung der Terpenthinöldämpfe auf Menschen und Thiere

hat Leclaire interessante Versuche angestellt, indem er Thiere in Kästen einschloss, die mit durch Terpenthinöl verdünnter Bleiweissfarbe ausgestrichen waren. Die Thiere litten nicht wesentlich, wenn ein Luftstrom durch den Raum ging, während sie in den ersten zwölf Stunden litten, wenn der Luftzufluss abgeschnitten wurde, sich jedoch allmälig wieder erholten. Kein Thier litt in den Kästen, nachdem der Anstrich trocken geworden war. Chevreul schliesst aus diesen Versuchen, dass die Dämpfe vom Terpenthinöl, die beim Anstrich von Wohnungen entstehen, weder für die dabei beschäftigten Arbeiter, noch für die Bewohner dieser Räume schädlich

---

*) Die von Luboldt gegebene Tabelle zeigt sehr abweichende Werthe. Er hatte mit einer Flüssigkeitsschicht von 100 M.M. und dem Apparate von Mitscherlich gearbeitet. S. Wittstein's Vierteljahresschrift, IX. 4. 1860.

sind, wenn ein Luftstrom zutritt, und dass der Anstrich nach dem Trocknen selbst bei Mangel an Luftwechsel ungefährlich ist. (*Deutsche illustr. Gewebeztg. 33. 63. — Ztschr. des österr. Apoth.-Ver. 3. 1864.*) *B.*

Campher als Mittel zur Erkennung sehr geringer Fettmengen.

Lightfoot hat beobachtet, dass die bekannte Erscheinung, dass feinzerdrückter Campher auf Wasser geworfen, in eine rotirende Bewegung geräth, nicht eintritt, wenn man die geringste Menge Fett auf die Wasseroberfläche bringt, und von dieser sehr empfindlichen Reaction die Anwendung gemacht, zu unterscheiden, ob Zeuge mit Krapp oder Garancin gefärbt sind. Die Garancinfärbung, weniger haltbar als die mit Krapp, wird in neuerer Zeit der ersteren häufig substituirt, da sie billiger ist. Bei der Garancinfärbung wird keine Seife angewendet, während die mit Krapp gefärbten Zeuge eine heisse Seifenlösung passiren müssen. Da also nur bei der Krappfärbung Fett in das Zeug kommt, so ist es leicht, durch den rotirenden Campher die Art der Färbung zu erkennen. Man bringt daher ein Muster des fraglichen Zeuges, ohne es mit den Fingern zu berühren, in ein Glas Wasser, auf dem Campher rotirt, oder man kocht das Muster mit reinem Wasser aus und wirft auf die erkaltete Flüssigkeit ein Campherkörnchen. (*Repert. de Chim. appl. Mai 63. — Schweiz. Wochenschr. für Pharm. 1. 64.*) *B.*

Inactive Camphersäure.

F. Chautard hat früher einen aus *Matricaria* erhaltenen Campher beschrieben, der in seinen Eigenschaften mit dem Japancampher übereinstimmt, nur dass er eben so stark links drehend ist, als der gewöhnliche Campher rechts dreht. Beide Campherarten gemischt, liefern einen optisch vollkommen unwirksamen Körper (Paracampher). Durch Einwirkung von Salpetersäure auf den links drehenden und den optisch unwirksamen Campher entstehen Camphersäuren von gleicher Zusammensetzung und Eigenschaften, wie die gewöhnliche rechts drehende Camphersäure, doch mit optischen und krystallographischen Unterschieden.

Durch Oxydation des Paracamphers, als auch durch

Vereinigung gleicher Gewichte rechts drehender und links drehender Camphersäure wird die Paracamphersäure erhalten. Die Paracamphersäure löst sich weit schwieriger als ihre Bestandtheile: 33 Theile erfordern 100 Theile Alkohol, 28 Th. 100 Th. Aether und 1 Th. 100 Th. Wasser, in Chloroform ist sie noch schwieriger löslich. Ihre Krystallform ist das schiefe Rhomboëder. Ihre alkalischen Salze sind leicht löslich in Wasser, unkrystallisirbar.

10 Th. Paracamphersäure mit 20 Th. absolutem Alkohol und 5 Th. Schwefelsäure gemischt und zum Sieden erhitzt, gaben beim Versetzen des Rückstandes mit Wasser eine ölige, zähe, in Wasser untersinkende Substanz, die beim Erwärmen in Paracamphersäure-Anhydrid und Paracamphersäure-Aether zerfällt. Durch siedenden Alkohol können beide Körper getrennt werden, indem sich beim Erkalten der Lösung das Anhydrid ausscheidet und der Aether in Lösung bleibt, aus der er durch Wasser abgeschieden werden kann. Aus Chloroform krystallisirt das Anhydrid in kleinen Nadeln.

Der Aether ist ein farbloses, stark riechendes Oel, welches bei 270—275° siedet und bei 15° ein spec. Gew. von 1,03 besitzt.

Durch Kochen dieses Aethers mit concentrirter Kalilösung erhält man die der Constitution nach optisch unwirksame Camphersäure. Diese ist pulverförmig, unkrystallinisch, fast ganz unlöslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln, schmelzbar und theilweise sublimirbar.

Die Analyse der Säure gab:

	Kohlenstoff	Wasserstoff
I.	59,7	8,6
II.	58,9	8,1

Die Säure aus dem Lavendelcampher ist mit oben beschriebener Säure identisch. (*Compt. rend. LVI. 698. — Ztschr. für Chem. u. Pharm. v. Erlenmeyer. 21. 22. 63.*)

B.

Paranitrobenzoësäure.

Diese der Nitrobenzoësäure isomere Säure = HO, $C^{14}H^4(NO^4)O^3$ erhielt G. Fischer, als er das aus toluolhaltigem Benzol mit rauchender Salpetersäure gewonnene rohe Nitrobenzol mit verdünnter Natronlauge schüttelte und die alkalische wässerige Flüssigkeit hernach mit Salzsäure neutralisirte, wobei die neue Säure in gelben

Flocken niederfiel. Sie wurde durch wiederholtes Umkrystallisiren aus heissem Wasser mit etwas Thierkohle gereinigt. Ihre Bildung lässt sich leicht durch folgende Formel veranschaulichen:

$$C^{14}H^6 + 3\,(HO, NO^5) = HO, C^{14}H^4\,(NO^4)\,O^3 + 4\,HO + 2\,NO^3.$$

Toluol

Die Paranitrobenzoësäure krystallisirt in kleinen Blättchen, sublimirt in feinen Nadeln, löst sich in Alkohol, Aether und Wasser und schmilzt bei 240° C. (die Nitrobenzoësäure schon bei 127° C.) Mit Metalloxyden giebt sie schön krystallisirbare Salze.

Leitet man in die kalte Lösung des paranitrobenzoësauren Ammoniaks in concentrirtem wässerigen Ammoniak Schwefelwasserstoff bis zur vollkommenen Sättigung, befreit die Flüssigkeit durch Kochen von Schwefelammonium, filtrirt vom ausgeschiedenen Schwefel ab und setzt zum Filtrat Essigsäure, so fällt die Amidosäure der Paranitrobenzoësäure krystallinisch nieder. Diese Amidosäure ist aber nicht Amidobenzoësäure, sondern mit derselben isomer und wird Paramidobenzoësäure, $HO.C^{14}(H^4, H^2N)O^3$ genannt. Sie besteht aus langen, stark glänzenden, haarförmigen, schwach gelblich gefärbten Krystallen, schmilzt bei 197° C. und hält sich im feuchten Zustande oder in wässeriger Lösung zum Unterschiede von der Amidobenzoësäure völlig farblos.

Wird die Paramidobenzoësäure durch gasförmige salpetrige Säure in die Oxysäure übergeführt, so erhält man wiederum nicht Oxybenzoësäure, sondern eine der Oxybenzoësäure und Salylsäure isomere Säure, die Paraoxybenzoësäure, die bereits von Saytzeff (*Ann. der Chem. CXXVII. 129.*) beschrieben ist. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVII. 137—149.*) *G.*

Paraoxybenzoësäure.

Die Paraoxybenzoësäure, von Constantin Saytzeff dargestellt, entsteht aus der Anissäure durch Zersetzung mit Jodwasserstoff, wobei Jodmethyl frei wird, nach der Gleichung:

$$HO, C^{16}H^7O^5 + HJ = C^2H^3J + HO, C^{14}H^5O^5$$

Anissäure — Jodmethyl — Paraoxybenzoësäure.

Diese neue Säure hat gleiche Zusammensetzung mit der Oxybenzoësäure und der isomeren Salicylsäure, ist aber nicht mit ihnen identisch. Sie krystallisirt mit 2 At. Krystallwasser, schmilzt bei 210° C., löst sich in 126 Th.

Wasser, giebt mit Eisenchlorid keine violette Färbung, sondern einen gelben amorphen Niederschlag und lässt sich nicht sublimiren. Mit den Alkalien bildet sie sehr leicht lösliche, schwer krystallisirbare Salze, mit den alkalischen Erden, so wie mit Zinkoxyd und Cadmiumoxyd ebenfalls lösliche, aber gut krystallisirende Verbindungen. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVII. 129—137.*)

G.

Benzhydrol.

Das Benzhydrol erhielt E. Linnemann aus dem Benzophenon durch Zuführung von 2 Molecülen Wasserstoff, indem er Benzophenon mit Natriumamalgam behandelte. Der Körper besteht aus blendend weissen, seideglänzenden Nadeln, hat die Zusammensetzung $C^{26}H^{14}O^2$, löst sich leicht in Alkohol, Aether und Benzol, fühlt sich fettig, ähnlich wie Stearinsäure, an und schmilzt bei $67{,}5^0$. Das Benzhydrol scheint sich wie ein einatomiger Alkohol zu verhalten; der aus ihm dargestellte Benzoësäureäther $\left.\begin{matrix}C^{28}H^{13}\\C^{14}H^5O^2\end{matrix}\right\}O^2$ ist krystallisirbar. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXV. 229—237.*) *G.*

Bichlorbenzol.

Hugo Müller stellt diese Verbindung dar, indem er 4 Th. Benzol mit 1 Th. Jod zusammenbringt und Chlorgas in die Lösung leitet, so lange bis eine herausgenommene Probe des Benzols in Wasser leicht zu Boden sinkt. Das Product wird mit kaustischer Sodalösung gewaschen und die schwere ölige Flüssigkeit einer fractionirenden Destillation unterworfen. Zuerst geht etwas Benzol über, dann in höherer Temperatur das Chlorphenyl; hat der Rückstand einen Kochpunct von circa 160^0 erreicht, so ist gewöhnlich einfaches Abkühlen mit Eis hinreichend, das gebildete $C^{12}H^4Cl^2$ in krystallisirtem Zustande abzuscheiden. Die blätterig krystallisirte Masse wird durch Abgiessen in der Kälte möglichst gut von dem flüssigen Oele getrennt und durch Umkrystallisiren aus wenig Alkohol gereinigt. Das Bichlorbenzol stellt einen schön krystallisirten Körper dar, schmilzt bei 53^0, verflüchtigt sich schon bei gewöhnlicher Temperatur, kocht bei 172^0 und destillirt ohne Zersetzung. Aussehen und Geruch ist der entsprechenden Bromverbindung $C^{12}H^4Br^2$

sehr ähnlich, nur löst sich das Chlorbenzol leichter in Alkohol. Aus der alkoholischen Lösung verflüchtigt sich ein grosser Theil beim freiwilligen Verdunsten mit dem Alkohol. (*Ztschr. für Chem. u. Pharm. v. Erlenmeyer. 3. Hft. 1864.*) *B.*

Giftigkeit des Nitrobenzins und Anilins.

Letheby in London hat die Wirkung dieser Stoffe auf den thierischen Körper geprüft und hat die stark giftige Einwirkung derselben bemerkt. Sie sind von betäubender narkotischer Wirkung. Auf Magen und Eingeweide wirken sie weniger. Die Salze des Anilins sind weniger giftig. Bei grösseren Mengen ist das Anilin leicht nachzuweisen, bei kleinen schwierig, weil es theilweise zersetzt wird. Das Nitrobenzin geht in Anilin über, das Anilin in Anilinroth oder Anilinviolett. Von geringen Gaben sah man das Gesicht des Patienten bläulich gefärbt, Lippen und Zahnfleich dunkelblaugrau, Nägel purpurfarben.

Zur Entdeckung soll man den Mageninhalt in einem Porcellanmörser mit Wasser zerreiben, nachdem einige Tropfen reiner Schwefelsäure zugesetzt sind. Man destillirt das Gemisch, sammelt das Uebergehende in verschiedenen Portionen auf, indem man das Nitrobenzin durch den Geruch und durch Reduction mittelst Eisen und Essigsäure als Anilin erkennt. Der teigige Rückstand in der Retorte wird mit reinem Alkohol behandelt und die Lösung abfiltrirt. So kommt das schwefelsaure Anilin in Lösung; man dampft das Filtrat etwas ein, macht es mit Kali etwas alkalisch und destillirt im Oelbade zur Trockne. Das Destillat wird angesäuert und in einer Porcellanschale zur Trockne gebracht. Der Rückstand ist dann meistens, wenn Anilin vorhanden ist, mit einer rothen oder blauen Zone umgeben. Man löst den Rückstand in wenigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure und bringt die Flüssigkeit in eine Platinschale, die mit dem positiven Pole eines galvanischen Stromes in Verbindung steht. Taucht man dann den negativen Pol in die Flüssigkeit, so färbt sich dieselbe bronzefarben oder blau. Wenn sehr wenig Anilin vorhanden ist, nimmt sie wenigstens eine Rosafarbe an. Man kann so $^1/_{2000}$ Gran Anilin erkennen. Behandelt man eine andere Portion der Flüssigkeit mit Bleihyperoxyd oder rothem Blutlaugensalz, so erhält man eine blaue oder Purpurfarbe. Die Empfind-

lichkeit der letzten Reaction geht bis $^1/_{1000}$ Gran Anilin. Mit Braunstein oder chlorsaurem Kali kann noch $^1/_{500}$ Gran erkannt werden, mit Chlorkalk $^1/_{100}$ Gran. (*Polyt. Centralbl. 1864. 1.*) *B.*

Ueber die Abstammung und Gewinnung des peruanischen Balsams

herrschte bislang immer noch Unsicherheit. Einige Pharmakognosten waren der Meinung, dass er von mehreren Species *Myroxylon* komme, andere, namentlich Pereira, nahmen an, dass nur eine Art ihn liefere. Nach Einigen wurde er aus dem Holze gleich dem Theer durch eine Art Schwelen, nach Andern durch Auskochen mit Wasser gewonnen. Hanbury hat durch Dr. Dorat an Ort und Stelle Erkundigungen eingezogen. Darnach kommt der Perubalsam lediglich von *Myrospermum* (*Myroxylon*) *Pereirae.* In den Monaten November und December wird die Rinde des Baumes an vier verschiedenen Stellen geklopft, so dass sie sich vom Stamme ablöst. Einige Tage später erhitzt man diese Stellen durch Annäherung von brennenden Fackeln, nimmt die Rinde weg und legt Tücher auf die entblössten Stellen, die sich mit dem ausgeschwitzten Balsam vollsaugen. Diese Tücher kocht man alsdann in einem Gefässe mit Wasser so lange, bis sie von Balsam fast rein erscheinen. Beim Abkühlen des Wassers setzt sich der Balsam zu Boden. Was noch in den Tüchern sitzt, wird ausgepresst, indem man dieselben in einen an der Längsseite offenen Beutel von Flechtwerk steckt, dessen Enden in entgegengesetzter Richtung mittelst eines in Oesen befestigten Knebels gedreht werden. Das Ausgepresste wird dem Ausgekochten hinzugefügt.

Eine Reinigung des Balsams geschieht durch längeres Stehen desselben mit dem Wasser, indem die Unreinigkeiten sich an die Oberfläche begeben und mit dem Wasser abgegossen werden. Das Product wird in Calabassen aufbewahrt, die man in Platanenblätter einpackt.

Aus den gequetschten Schoten des Baumes erhält man (wahrscheinlich bloss durch Pressen) einen sehr feinen Balsam, vielleicht den jetzt im europäischen Handel kaum noch erscheinenden weissen Perubalsam. Aus den Blüthen wird durch Destillation mit Sprit ein sehr angenehmer Liqueur erhalten.

Ein gesunder Baum liefert 30 Jahre lang Balsam.

Lässt man ihn dann 4—6 Jahre in Ruhe, so kann die Operation von Neuem beginnen. Früher machte man Einschnitte in die Rinde, die durch angenähertes Feuer erhitzt wurden, wobei ein Theil des ausschwitzenden Balsams verbrannte. Diese Methode ist jetzt nicht mehr gebräuchlich. In noch früheren Zeiten kochten die Spanier die Späne des Baumes mit Wasser, eine sehr unvortheilhafte Methode, indem dabei die Bäume immer verloren gingen. Monardes sagt, man habe den Balsam von der Oberfläche des Wassers geschöpft. Dieser Widerspruch klärt sich dadurch auf, dass von heissem Balsam die Rede ist, welcher allerdings auf Wasser schwimmen kann. Uebrigens steht nicht fest, ob die auf verschiedene Weise gewonnenen Arten von Balsam ganz identisch sind. Hanbury hat sehr alte Proben von Perubalsam in pharmakognostischen Sammlungen gefunden, welche die Consistenz eines Weichharzes hatten. Was der von de la Martinière erwähnte weisse Balsam sei, wagt er nicht zu entscheiden, vielleicht das Product von einem *Liquidambar*.

Aus dem Balsambaum schwitzt von selbst ein Gummiharz aus, das, obwohl etwas flüchtiges Oel enthaltend, doch merkwürdiger Weise vom Geruch und Geschmack des Balsams nichts an sich hat.

Die Küste von Sansonate, der einzige Gewinnungsort des Perubalsams, ist von Peru weit entfernt. Aus dem Umstande, dass früher alle Handelsartikel von der Peruanischen Hauptstadt aus versendet wurden, erklärt sich der Name Perubalsam. (*Pharmac. Journ. and Transact. Vol. V. No. 6. Decbr. 1863. p. 241 ff.*) *Wp.*

Untersuchung des Wermuths.

Tichanowitsch hat eine Pflanze des in Südrussland im Mai, Juni und Juli gesammelten Wermuths zu seiner Untersuchung verwandt, aufs Beste gereinigt und die Blätter von den Stengeln getrennt. Die bei 25° getrockneten und gepulverten Blätter wurden 2 Tage mit Weingeist von 75° Richter im Wasserbade digerirt. Nach dem Erkalten und Absetzen wurde die Flüssigkeit abgeseiht, der Rückstand ausgepresst, das Filtrat mit einer weingeistigen Bleizuckerlösung vollständig, aber unter Vermeidung eines Ueberschusses ausgefällt. Das Gefäss, in welchem die Fällung vorgenommen wurde, war mit

Wasserstoff gefüllt und wurde nach der Präcipitation hermetisch verschlossen. Nach Absetzen des Niederschlages wurde die Flüssigkeit abgegossen, der Niederschlag auf das Filter gebracht und bei 100° getrocknet, zerrieben und mit Wasser gewaschen, wobei sich anfangs nur Bleizucker, später auch organische Substanzen lösten. Wird aus dieser Lösung das Blei vollständig mit Schwefelwasserstoff gefällt, so erhält man beim Eindampfen des Filtrats eine gelbbraune saure Masse, die sich leicht in Wasser, schwer in Weingeist von 95 Proc. löst. Beim Verdunsten im Vacuum setzt die wässerige Lösung einige Krystalle ab. Die mit Ammoniak neutralisirte wässerige Lösung eines Theiles derselben verhielt sich gegen Barythydrat und Chlorbaryum, Chlorcalcium etc. wie Bernsteinsäurelösung; die Krystalle gaben 40,61 C und 5,22 H, während die Formel $C^8H^6O^8$ 40,67 C und 5,08 H verlangt. Das Auffinden derselben in der wässerigen Lösung des Bleiniederschlages erklärt sich aus der Löslichkeit des bernsteinsauren Bleioxyds in Bleizucker und Essigsäure, welche letztere durch Gerbsäure frei wurde.

Der vollständig ausgewaschene Bleiniederschlag wurde mit Aether extrahirt; der Auszug war grün und hinterliess eine grüne, nicht in Aether und Alkohol lösliche, bleifreie harzige Masse, ein Gemenge verschiedener Substanzen, unter denen auch das Absynthiin. Der Hauptbestandtheil war ein Harz, das durch öfteres Auskochen mit Wasser gereinigt wurde, in Wasser unlöslich, leicht löslich in Aether und Alkohol.

Ferner wurde noch eine der Catechugerbsäure ähnliche Gerbsäure aufgefunden. Der mit Wasser, Alkohol und Aether extrahirte Bleiniederschlag wurde in kochendem Wasser mit Schwefelwasserstoff behandelt. Das gelbbraune, stark saure Filtrat hinterliess eine braune, sehr klebrige, zerfliessliche Substanz, die an Aether eine auch in Wasser und Alkohol lösliche gelbliche Substanz abgab, welche stark sauer reagirte, adstringirend schmeckte, Leimlösung trübte und mit Eisenoxydsalzen einen grünen, später grau werdenden Niederschlag gab; ein Stück Hausenblase entzog der wässerigen Lösung sämmtliche Gerbsäure. Der vom Aether nicht gelöste Theil wurde in wässeriger Lösung mit Bleizucker gefällt, der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zersetzt, das Filtrat wurde wiederum mit Bleizucker gefällt u. s. w. und zuletzt der fast weisse Niederschlag genau mit Schwefelsäure zerlegt. Die zur Hälfte mit Ammoniak neutrali-

sirte Flüssigkeit schied Krystalle ab, die durch Umkrystallisiren fast farblos erhalten wurden. Ihre wässerige Lösung gab mit Bleizucker einen nicht ganz weissen, in kochendem Wasser schmelzenden Niederschlag; nach dem Uebergiessen mit Bleizucker verwandelt er sich nach einiger Zeit in eine Krystallmasse, die bei 130° getrocknet 65,6 Proc. Bleioxyd lieferte. Das neutrale äpfelsaure Kali verlangt 65,88 Proc.

Die Blüthen der im Juli gesammelten Pflanzen enthielten vorzüglich Aepfelsäure, aber keine Bernsteinsäure, beide Säuren fanden sich in der im Mai und Juni gesammelten Pflanze nicht. Gerbsäure fand sich vorzüglich in der im Mai gesammelten jungen Pflanze. Das Harz fehlte niemals. (*Ztschr. für Chem. u. Pharm. 1863. — Chem. Centralblatt. 1863. 57.*) *B.*

Die Asa foetida von Afghanistan.

Die *Asa foetida,* von den Eingeborenen *Hong* oder *Hing* genannt, wächst wild auf sandigem und kiesigem Boden im westlichen Afghanistan und erstreckt sich bis in den Norden von Persien und Turkistan. Das von ihr gesammelte Gummiharz bildet einen bedeutenden Handelsgegenstand für Hindostan und ist fast ausschliesslich in den Händen der Kakarren, welche das Thal von Bori und die Berge von Bolan bewohnen. Im April und Mai, zu welcher Zeit die Ausbeute am reichlichsten ist, befinden sich die Kakarren zu Hunderten in den Ebenen von Kandahar bis Herat, um das Sammeln des Gummiharzes vorzunehmen.

Die *Asa foetida* wird aus den Wurzeln auf folgende Weise gewonnen: Man entfernt die ausgetrockneten, durch die Wärme fast verzehrten Stengel, gräbt rings um den Stumpf eine 6 Zoll breite und eben so tiefe Rinne und macht in den obern Theil der Wurzel mehrere Einschnitte, was alle 3 oder 4 Tage wiederholt wird. Der nach einer Woche oder nach 15 Tagen, je nach der Stärke der Wurzel, ausgesickerte Saft häuft sich in Thränen an und fliesst dann in die Grube hinab. Man bedeckt dabei sorgfältig die Wurzeln mit Zweigen, Kräutern oder Steinen, um die Sonne abzuhalten, welche sonst die Wurzeln schnell austrocknet und den Saft verzehrt. Einige Wurzeln geben kaum 1 Unze, andere liefern bis zu zwei Pfund Ausbeute, da die Grösse der Wurzeln von der einer Rübe bis zu der eines menschlichen Schenkels

variirt. Die Qualität ist ebenfalls sehr verschieden, besonders dadurch, dass die Sammler den Saft vor dem Versenden verfälschen, man kann dreist auf $^1/_5$ — $^1/_3$ fremde Beimengungen rechnen. Die beste Sorte ist indessen selten verfälscht, sie wird ausschliesslich von dem obersten Theile der Wurzel sorgfältig gesammelt. Sie ist wirksamer, aber auch theurer als die andern: der Preis ist in Kandahar 4 —7 Rupien für das Man-i-Tabitz (etwa 3 Pfund à 16 Unzen), während die gewöhnliche Sorte in Hindostan $1^1/_2$ bis $3^1/_2$ Rupien das Man kostet.

Die Indier und Türken verbrauchen eine grosse Menge *Asa foetida* als Gewürz für ihre gewöhnlichen Speisen, besonders für Hülsenfrüchte; in Afghanistan dient sie nur als Arzneimittel. Hingegen werden, wo die Pflanze wächst, ihre grünen stark riechenden Blätter als Gemüse benutzt; der weisse und saftreiche innere Theil junger Triebe wird mit Butter gebraten von den Afghanen als Leckerbissen betrachtet. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Nov. 1863.*) *Dr. Reich.*

Krystallisirter Bitterstoff des Hopfens.

J. C. Lermer (*Polyt. Journ. Bd. 169.*) ist es gelungen, nach folgender von ihm sehr umständlich beschriebenen Methode den Bitterstoff des Hopfens krystallinisch darzustellen. Frischer Hopfen wird mit Aether extrahirt, der Aetherauszug im Wasserbade abdestillirt und der Rückstand mit kaltem Alkohol von 90 Proc. behandelt, wobei viel Myricin zurückbleibt. Der weingeistige Auszug wird abermals abdestillirt und von Neuem in Aether aufgenommen, sodann die ätherische Lösung mit starker Kalilauge anhaltend geschüttelt, bis beim Behandeln mit frischer Kali- oder Natronlauge diese keine tiefgelbe Farbe mehr annimmt. Die abgeschiedene ätherische Lösung wird nun mit reinem Wasser geschüttelt, wobei das Hopfenbitter vorzugsweise in die untere wässerige Schicht tritt. Diese wird mit schwefelsaurem Kupferoxyd vermischt. Der entstehende krystallinische blaue Niederschlag enthält das Hopfenbitter an Kupferoxyd gebunden. Er wird mit Aether abgewaschen, sodann in Aether gelöst und die Lösung durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Die ätherische Lösung des Bitterstoffs wird im Kohlensäurestrom abgedunstet, aus dem syrupartigen Rückstande krystallisirt der Bitterstoff. Zur Entfernung der Krystalle von der Mutterlauge werden sie mit Nitrobenzol gewaschen,

welches die Mutterlauge löst und die Krystalle weiss zurücklässt. Dieselben werden auf Gypsplatten von der anhängenden Flüssigkeit befreit.

Die Krystalle erhalten sich nicht lange unverändert, in 12 Stunden vergilben sie und nehmen eine weiche Consistenz an. Durch Umkrystallisiren aus Aether erhält man grosse, glänzende, spröde, rhombische Prismen, in Wasser unlöslich geschmacklos. Der bittere Geschmack zeigt sich aber, wenn man sie in Alkohol löst und die Lösung verdünnt. In Alkohol, Aether, Benzin, Terpentinöl etc. ist der Bitterstoff leicht löslich. Die ätherische Lösung reagirt sauer, weshalb Lermer den Namen „Hopfenbittersäure" dafür vorschlägt.

Lermer giebt dem Körper zufolge der Analyse des Kupfersalzes die Formel $C^{32}H^{25}O^{7}$, welche 7,99 Wasserstoff verlangt, während er 7,10—7,48 fand. Er sucht den Grund der Differenz in der durch den heissen Sauerstoffstrom aus dem 15 Centim. langen Chlorcalciumrohr bewirkten „geringen Entführung von Wasserdunst", ein Umstand, welchem in der Deduction derartiger Bestimmungen nicht immer gehörig Rechnung getragen wird. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 90. Heft 4.*) *B.*

Ueber die grüne Färbung des faulen Holzes.

Fordos hat der Pariser Akademie eine lange Beschreibung eines grünen und eines rothen Farbstoffes, die er aus faulem Holze mittelst Chloroforms extrahirt, vorgelegt. Die ganze Abhandlung liefert für die Wissenschaft nichts Beachtenswerthes, als den Namen des grünen Farbstoffes *Acide xylochlorique.* Der rothe Farbstoff besitzt nach dem Verf. Eigenschaften, die denen des Cyanins und Paracarthamins ähnlich sind. (*Compt. rend. LVII. 50. — Ztschr. für Chem. u. Pharm. 21. 22. 1863.*) *B.*

Schon Döbereiner (dess. Pneumatische Chemie, Jena 1822, pag. 65) beobachtete und beschrieb den grünen Farbstoff des im Walde faulenden Holzes unter dem Namen Chloroxylinsäure (vergl. Berzelius' Lehrbuch der Chemie, 1838, 3. Aufl. Bd. 7. S. 182). L. Bley jun. analysirte den von ihm Xylochlorsäure genannten Farbstoff (siehe Wittstein's Vierteljahrsschrift, VII. 236; Archiv der Pharmacie, 2. R. Bd. 94. 129). *H. Ludwig.*

Vegetabilisches Reagens auf Alkalien.

Goppelsröder in Basel hat in dem Extract der Malvenblumenblätter ein sehr empfindliches Reagens für Alkalien und alkalische Stickstoffverbindungen entdeckt. Das Extract ist violett und wird durch Säuren roth; man kann mit dem gerötheten Extracte Papier imprägniren und dieses dann wie Lackmus- oder Curcumapapier gebrauchen. Schwache alkalische Lösungen färben es violett, concentrirte grün. Bei einem Gehalte an 2 Milliontel Aetznatron tritt die violette Färbung noch ein, während die bisherigen Reagenspapiere bei dieser Verdünnung uns im Stiche lassen. Geschmolzener und gewöhnlicher Salpeter des Handels giebt die Reaction, chemisch reiner hingegen nicht. Ebenso das Extract der Blätter, Birnsaft, Thee, Kaffee, Urin, Milch, woraus man schliessen kann, dass sie alkalische Stickstoffverbindungen enthalten. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juillet-Août 1863.*)

Dr. Reich.

Ueber ein neues zur Diagnose der Alkaloide besonders geeignetes Reagens.

Delffs empfiehlt in der Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1863, Heft 20 das Kaliumplatincyanür als Reagens für organische Basen. Es werden durch dieses Reagens nur einige Alkaloide aus ihren löslichen Verbindungen mit Säuren gefällt, die Niederschläge lösen sich wieder in heissem Wasser und scheiden sich beim Erkalten in charakteristischen, mikroskopisch erkennbaren Formen aus. Zu den fällbaren Alkaloiden gehören Cinchonin und Chinidin, zu den nicht fällbaren das Chinin und Cinchonidin.

Die krystallisirte Cinchonin-Verbindung entspricht der Formel $C^{40}H^{22}N^2O^2 + HCy + PtCy + 3HO$. Sie schmilzt bei vorsichtigem Erhitzen zu einer violetten Flüssigkeit, die sich bei bei höherer Temperatur schwärzt.

Die krystallisirte Chinidin-Verbindung gleicht äusserlich dem Gentisin.

Die Brucin-Verbindung krystallisirt beim Erkalten aus wässeriger Lösung in sechsseitigen Tafeln.

Delffs verfolgt diesen Gegenstand weiter. (*Neues Repert. für Pharm. XIII. Bd. 1.*) *B.*

Opium- und Morphium-Reactionen; von Vincent.

1. Salpetersäure im Ueberschuss färbt Opiumlösungen orangegelb; die Lösung eines Morphiumsalzes gelb, dann roth.

2. Jodsäure trübt Opiumlösungen und giebt ihnen eine orangerothe Färbung; Morphiumsalze gehen aus Orangeroth in Rothbraun über; Tannin wird rothbraun. Schwefelcyankalium ruft eine orangegelbe Farbe hervor, Harn zersetzt die Jodsäure mit blassrother Farbe.

3. Jodsäure und Stärkekleister giebt mit Opiumlösungen eine blaue Färbung, die oft erst nach einiger Zeit auftritt; mit der Lösung eines Morphiumsalzes zersetzt sich die Jodsäure leicht und es bildet sich blaue Jodstärke; ebenso mit Schwefelcyankalium, Fleischbrühe, Harn. Nach Langouné geben stickstoffhaltige thierische Stoffe dasselbe Resultat.

4. Eisenchlorid färbt Opiumlösungen weinroth in Gegenwart von Meconsäure; es geschieht dieses jedoch auch mit Speichel, den Sulfocyanüren des Magensaftes; Morphiumsalze werden hellblau; Theeauffguss giebt eine schwarzblaue, Tanninlösung eine blaue Färbung, Kaffee hellgrün, dann dunkelgrün.

Es ist, wie ersichtlich, zugleich auf die Gegenmittel einer Opiumvergiftung Rücksicht genommen. Die Farbenreactionen können nur die Ueberzeugung von einer Vergiftung unterstützen, niemals aber vor der Behörde allein als Beweis dienen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Octbr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Veratrinreaction nach Trapp.

Löst man Veratrin in concentrirter Salzsäure, so erhält man in der Kälte eine farblose Lösung, die durch längeres Kochen röthlich, endlich intensiv roth wird, wie übermangansaures Kali. Die Farbe bleibt mehrere Wochen dieselbe. Die Reaction tritt mit chemisch reinem und auch mit gewöhnlichem Veratrin des Handels ein. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Déc. 1863.*) *Dr. Reich.*

Chlorwasserstoffsaures Chinin, Cinchonin und Chinidin

entwickeln beim Erhitzen auf Platinblech purpurrothe Dämpfe. Mit den reinen Alkaloiden und deren schwefelsauren Salzen ist dies nicht der Fall. (*Pharm. Journ. and Transact. II. Ser. Vol. V. No. 8. Febr. 1864. p. 374.*) *Wp.*

Verfälschung der Calisayarinde.

Howard macht darauf aufmerksam, dass neuerdings die Calisayarinde, welche von Bolivia nach England importirt wird, mehr oder minder mit der Wurzelrinde desselben Baumes untermischt ist. Letztere ist leicht erkennbar an der gekrümmten Gestalt. Der Gehalt an Alkaloiden ist sehr gering, 8,14 pro Mille, woraus obendrein nur 3,06 eines krystallisirten Chininsalzes zu erhalten waren, das Uebrige war Chinidin. (*Pharmac. Journ. and Transact. II. Ser. Vol. V. No. 8. Febr. 1864. p. 342.*)

Wp.

Aconellin.

T. und H. Smith in Edinburg haben in der Wurzel von *Aconitum Napellus* ein neues Alkaloid entdeckt, welches sie vorläufig Aconellin nennen. Dieser Körper zeigt jedoch nach ihrer eigenen Angabe eine so überraschende Aehnlichkeit der Eigenschaften mit Narkotin, dass an seiner Identität mit diesem kaum zu zweifeln ist. Beide Körper sind im festen Zustande geschmacklos, ihre Lösungen hingegen schmecken bitter; beide geben mit Säuren selbst bei Ueberschuss nur sauer reagirende Lösungen; Jodtinctur schlägt sie beide nieder; Tannin fällt Aconellin wie Narkotin nur aus dem oxalsauren, nicht aus dem salzsauren Salze; Narkotin ist in Chloroform ausserordentlich löslich, in gleichem Maasse das Aconellin: beide krystalliren mit Leichtigkeit und unter denselben Erscheinungen aus einer weingeistigen Lösung; eine Lösung von Narkotin in concentrirter Schwefelsäure färbt sich bekanntlich auf Zusatz von etwas Salpeter blutroth, dieselbe Reaction beim Aconellin; das aus der Verbindung des salzsauren Salzes mit Chlorplatin bestimmte Atomgewicht stimmt für beide Körper bis auf ein Minimum überein.

Die Darstellung des Aconellins ist einfach: Der zum weichen Extract eingedampfte Saft der frischen Wurzel wird mit Spiritus ausgezogen, der Spiritus abdestillirt und der wässerige Rückstand zum Extract eingedickt. Dies Extract behandelt man wieder mit Spiritus, setzt der spirituösen Flüssigkeit auf 100 Pfd. Wurzel die aus $1^1/_2$ Pfd. Kalk bereitete Kalkmilch hinzu, filtrirt und fällt mit Schwefelsäure. Der Spiritus wird abdestillirt und der sauer reagirende Rückstand durch Filtriren von einer im reichlichem Maasse ausgeschiedenen dunkelgrünen fetten Materie getrennt.

Hiernach wird kohlensaures Natron hinzugefügt, anfangs rasch, später in kleinen Portionen und grösseren Zwischenräumen, bis die Flüssigkeit nur noch schwach sauer reagirt. Dann überlässt man sie einige Tage der Ruhe. Das Aconellin scheidet sich theils pulverig, theils krystallinisch ab, während Aconitin gelöst bleibt. Es wird durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Weingeist unter Zusatz von etwas Thierkohle gereinigt.

Das Aconellin scheint nicht sehr giftig zu sein. Vielleicht erklärt sich die oft schwache Wirkung des käuflichen Aconitins aus einer Beimischung von jenem, die immer statt finden wird, wenn man die Fällung beider Alkaloide aus der sauren Lösung nicht fractionirt. Das Aconitin wird ferner durch Kohle stark absorbirt, das Aconellin aber nicht. Bei Anwendung derselben zur Reinigung eines Gemenges von beiden wird daher ein Verlust an ersterem, eine Anhäufung des letzteren, folglich eine Verschlechterung des Products statt finden. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. V. No. 7. Jan. 1. 1864. p. 317.*)

Wp.

Methode zur Darstellung der Chlorverbindungen einiger Radicale organischer Säuren.

Anstatt Phosphorsuperchlorid auf organische Säuren oder Phosphoroxychlorid auf die metallischen Salze derselben wirken zu lassen, kann man auch in vielen Fällen die organische Säure nach Bertolio mit rothem Phosphor mengen, gestossenes Glas oder Bimsstein in kleinen Stücken zusetzen, das Gemenge in eine Kugelröhre bringen und einen Chlorstrom darauf einwirken lassen. Das Chlor bildet bei Gegenwart des Phosphors nur Superchlorid und durch die Erhöhung der Temperatur, welche in Folge der Verbindung eintritt, erhält man Phosphoroxychlorid und das Chlorür des Radicals, welches man durch Destillation trennt. Fügt man der ersten Röhre noch eine zweite an, welche ein metallisches Salz einer organischen Säure enthält, so erhält man in dieser durch die Einwirkung des Phosphoroxychlorürs eine neue Menge von Chlorür. (*Bull. de la Soc. chim. 62. — Chem. Centrbl. 1863. 12.*)

B.

Citronensaure Salze.

Es ist bekannt, dass die Weinsäure unter Umständen die Fällung gewisser Metalloxyde durch Alkalien hindert, oder, was dasselbe ist, dass die weinsauren

Alkalien dieselben auflösen. Das Gleiche findet bei der Citronensäure statt. Draper's Versuche haben ergeben, dass die neutralen citronensauren Salze von Ammoniak, Natron und Kali merkliche Quantitäten von metallischem Kupfer und Blei und deren wasserfreien Oxyden auflösen, und dass die Löslichkeit von Eisenoxyd, Kupfer-, Blei- und Wismuthoxydhydrat im frisch gefällten Zustande, besonders beim Erwärmen ziemlich beträchtlich ist. (Eine Lösung von Wismuthoxydhydrat in citronensaurem Ammoniak hat in England bereits als Arzneimittel Anwendung gefunden.) Citronensaures Ammoniak und Natron wirken übrigens kräftiger als das Kalisalz. Auflösungen von Wismuth, Blei, Kupfer und Eisen in den citronensauren Salzen werden von manchen Reagentien nicht afficirt, welche sonst entweder Fällung oder eine merkliche Farbenveränderung hervorbringen. Nachstehende Tabelle ergiebt hierüber das Nähere.

1. Eisenoxyd.

	Citronensaures Ammoniak.	Citronensaures Natron.	Citronensaures Kali.
Ammoniak	Keine Veränderung	Desgl.	Desgl.
Kohlens. Ammoniak	„ „	„	„
Aetzkali	Eisenoxydniederschlag	„	„
Kohlens. Kali	Keine Veränderung	„	„
Ferrocyankalium	Dunkelgrüne Färbung	„	„
Phosphors. Natron	Keine Veränderung	„	„
Schwefelammonium	Schwarzer Niederschlag	„	„
Gallussäure	Grünbraune Färbung	„	„

2. Kupferoxyd.

Ammoniak	Dunkelblaue Färbung	Desgl.	Desgl.
Kohlens. Ammoniak	„ „	„	„
Aetzkali	„ „	„	„
Kohlens. Kali	„ „	Keine Veränderung	Keine Veränderung
Schwefelammonium	Brauner Niederschlag	Desgl.	Desgl.
Ferrocyankalium	Rothbrauner Ndschlg.	Keine Veränderung	Keine Veränderung

3. Bleioxyd.

Ammoniak	Keine Veränderung	Desgl.	Desgl.
Kohlens. Ammoniak	„ „	„	„
Aetzkali	„ „	„	„
Kohlens. Kali	„ „	„	weisser Ndschlg.
Chlorwasserstoffsäure	Weisser Niederschlag	„	„
Schwefelsäure	„ „	„	„
Citronensäure	Keine Veränderung	„	„
Jodkalium	„ „	„	„

	Citronensaures Ammoniak.	Citronensaures Natron.	Citronensaures Kali.
Schwefelammonium...	Schwarzer Niederschlag	Keine Veränderung	Weisser Ndschlg.
Zweifach-chroms. Kali	Gelber Niederschlag	„	„
Phosphors. Natron.....	Milchige Trübung	„	„
	4. Wismuthoxyd.		
Salpetersäure.....	Keine Veränderung	„	Ndschlg., der sich wieder löst
Chlorwasserstoffsäure..	„ „	„	Ndschlg.
Schwefelsäure.....	„ „	„	Trübung
Essigsäure.....	„ „	„	Keine Veränderung
Ammoniak.....	„ „	„	„
Kohlens. Ammoniak...	„ „	„	„
Aetzkali	„ „	„	„
Kohlens. Kali.....	„ „	„	„
Zweifach-chroms. Kali	„ „	„	„
Phosphors. Natron.....	„ „	„	„
Jodkalium.....	„ „	„	„
Schwefelammonium...	Schwarzer Niederschlag	„	„

(*Pharm. Journ. and Transact. II. Ser. Vol. V. No. 8. Febr. 1864. p. 374.*) *Wp.*

Citronensaures Wismuthoxyd-Ammoniak.

Statt des basisch salpeters. Wismuthoxyds hat man in England angefangen, citronens. Wismuthoxyd-Ammoniak in Auflösung zu geben. Eine solche Solution erhält man nach folgender Vorschrift: 430 Th. Wismuth werden in der nöthigen Menge Salpetersäure gelöst. Aus der Lösung fällt man das Oxyd mit Ammoniak und wäscht aus. Alsdann neutralisirt man 480 Th. Citronensäure mit Ammoniak und setzt der zum Kochen erhitzten Flüssigkeit nach und nach das noch feuchte Wismuthoxyd zu, welches sich zwar langsam, aber vollständig und unter Entwickelung von Ammoniak auflöst. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. V. No. 7. Jan. 1. 1864. p. 301.*) *Wp.*

Untersuchungen über die durch Erhitzen erhaltenen Derivate der Citronensäure.

Cahours untersuchte die Einwirkung des Broms auf die alkalischen Salze der Citronensäure und ihrer

Derivate, und hoffte so die Gegenwart der Essigsäuregruppe in den Molecülen der Citronensäure nachzuweisen. Er liess Brom progressiv auf citronensaures, aconitsaures, itaconsaures und citraconsaures Kali einwirken. Bei diesen Reactionen entwickelte sich eine bedeutende Menge Kohlensäure. Die bald neutralen, bald sauren Producte bilden sich durch Elimination eines bestimmten Aequivalentes Kohlenstoff in Gestalt von Kohlensäure und durch Substitution des Broms für Wasserstoff in äquivalenten Verhältnissen.

$$\underset{\text{Citronensäure}}{C^{12}H^8O^{14}} + 2\,HO + 14\,Br = 6\,CO^2 + 9\,HBr + \underset{\text{Bromoxaform.}}{C^6HBr^5O^4}$$

Das hierbei entstehende Bromoform scheint Product einer secundären Einwirkung zu sein, die des Alkalis auf Bromoxaform:

$$\underset{\text{Citraconsäure}}{C^{10}H^6O^8} + 2\,Br = 2\,CO^2 + \underset{\text{Bromotriconsäure.}}{C^8H^6Br^2O^4}$$

Kekulé untersuchte die Einwirkung des Broms auf die pyrogenen Derivate der Aepfelsäure. Maleïnsäure und Paramaleïnsäure fixiren direct 2 Molecüle Brom; es entstehen zwei identisch zusammengesetzte Producte, deren eines doppelt gebromte Bernsteinsäure ist. Ebenso constatirte er, dass die Umwandlung der Pyroäpfelsäure in Bernsteinsäure durch directe Aufnahme von 2 Wasserstoff unter dem Einflusse des Natriumamalgams geschieht. Durch diese Erfolge bestimmt, wandte sich Cahours zu den pyrogenen Derivaten der Citronensäure, die nur durch C^2H^2 von denen der Aepfelsäure differiren. Die Priorität der Entdeckung der gebromten Pyrocitronensäuren gebührt Kekulé.

1. Die Dibromitaconsäure krystallisirt in kleinen zusammengehäuften Tafeln; bei gelinder Wärme schmelzend, bleibt sie oft mehrere Stunden flüssig und erstarrt dann in gekreuzten Krystallen. Leicht löslich in Wasser, Alkohol, Aether. Die Analyse ergab:

	I.	II.	III.	IV.			berechnet	
C	20,46	—	20,53	—	C^{10}	=	60	20,69
H	2,14	—	2,17	—	H^6	=	6	2,07
Br	—	55,14	—	55,32	Br^2	=	160	55,17
O	—	—	—	—	O^8	=	64	22,07
							290	100,00

2. Die Dibromcitraconsäure bildet kleine warzenförmige Krystalle. Wärme wirkt wie bei 1. Sehr

leicht löslich, aus ätherischer Lösung in kleinen abgeplatteten Prismen krystallisirend.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	
C	20,36	—	20,57	—	—	—	C^{10}
H	2,12	—	2,14	—	—	—	H^6
Br	—	55,26	—	55,18	55,12	55,28	Br^2
O	—	—	—	—	—	—	O^8

Durch Aufnahme von 2 H würde die Pyroäpfelsäure und Pyrocitronensäure normale Bernsteinsäure und Pyroweinsäure erzeugen, durch Aufnahme von 2 Brom doppeltgebromte Bernsteinsäure und Pyroweinsäure.

Benzoësäure, Toluylsäure, Cuminsäure, der gleichzeitigen Einwirkung von Wärme und Alkali unterworfen, spalten sich in ein alkalisches Carbonat, welches zurückbleibt, in die Vorlage gehen über die Kohlenwasserstoffe Benzen, Cumen und Toluen. Die amidirte Benzoësäure, Toluylsäure, Cuminsäure geben dieselben amidirten Producte, die nichts Anderes sind als die Alkaloide: Anilin, Toluidin, Cumidin, die man betrachten kann als Carbüre, in welchen 1 H durch 1 NH^2 ersetzt ist.

Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure u. s. w., die durch Oxydation einer Reihe homologer Alkohole entstehen, geben, der Einwirkung von Chlor unterworfen, einfach gechlorte Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure u. s. w., die durch Alkali oder Silberoxyd zu Glycolsäure, Milchsäure u. s. w. durch Ammoniak zu Glycocoll und Alanin werden.

Wenn die doppelt gebromte Pyroäpfelsäure und Pyrocitronensäure homolog sind nach Art der einfach gebromten Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, so werden sie sich durch dieselben Reagentien bei gleichen Umständen in homologe Producte zerlegen.

Nach Kekulé eliminirt unter dem Einflusse eines Alkalis die doppelt gebromte Pyroäpfelsäure bald den halben, bald den ganzen Bromgehalt als Bromwasserstoffsäure. Ersetzt man das Alkali durch Silberoxyd, so entsteht Weinsäure mit Elimination alles Broms und Aufnahme von 2 (HO^2).

$$\underset{\text{2 f. brom. Pyroäpfelsäure}}{C^8H^4Br^2O^8} = HBr + \underset{\text{1 f. brom. Maleïnsäure}}{C^8H^3BrO^8}$$

$$C^8H^4Br^2O^8 + 2\,HO = HBr + \underset{\text{1 f. brom. Aepfelsäure}}{C^8H^5BrO^{10}}$$

$$C^8H^4Br^2O^8 + 4\,HO = 2\,HBr + \underset{\text{Weinsäure.}}{C^8H^6O^{12}}$$

Lässt man doppelt bromirte Citraconsäure einige Minuten mit verdünnter, zur Saturation genügender Kalilauge kochen, fügt dann einen geringen Ueberschuss von Schwefelsäure oder Salzsäure hinzu, so sondert sich eine ölige Substanz ab, die bald flüssig bleibt, bald nach einigen Stunden erstarrt, was von der Dauer des Siedens und der Reinheit der Säure abhängt; ersteres bei Anwendung von Brom im Ueberschusse enthaltender Säure, letzteres wenn dieselbe durch mehrere Krystallisationen gereinigt war.

Die flüssige Säure hat die Zusammensetzung der doppelt bromirten Buttersäure = $C^8H^6Br^2O^4$. Beide sind jedoch nicht identisch. Neutralisirt man die Säure durch verdünnte Lauge und kocht einige Minuten, so eliminirt sich die Hälfte Brom als alkalisches Bromür, die andere tritt als Säure auf, die man durch Zusatz einer Mineralsäure in Freiheit setzen kann. Sie scheidet sich in langen Nadeln aus. Da sie in Aether löslich ist, so kann man sie aus der ersten Flüssigkeit durch Aether isoliren. Die ätherische Lösung wird abgehoben, verdampft und es werden so durchscheinende Nadeln erhalten. Aus heisser wässeriger Lösung erhält man dünne zarte Prismen, von Ansehen dem Caffein ähnlich. Sie schmelzen bei etwa 60^0 C., sind bei $228-230^0$ unter schwacher Zersetzung sublimirbar, indem eine geringe Menge Bromwasserstoffgas auftritt und zugleich eine kleine Menge Kohle zurückbleibt. In der Wärme bildet die Säure lösliche Salze mit Alkalien, Erden, Silberoxyd, die sich beim Erkalten krystallisirt absetzen. Die alkoholische Lösung ätherificirt sich leicht durch einen Strom salzsauren Gases. Die zarten Prismen bestanden aus $C^8H^5BrO^4$, erhalten nach der Gleichung:

$$C^8H^6Br^2O^4 = HBr + C^8H^5BrO^4.$$

Es besteht demnach zwischen der flüssigen und krystallisirten Säure eine Beziehung, ähnlich der zwischen Bromäthylen und Aldehydenbromür. Die Zusammensetzung der öligen Säure differirt von der Dibrombuttersäure, die unter gleichzeitigem Einflusse von Wärme und Wasser 2 Aeq. Brom als Bromwasserstoffsäure verliert und 2 Aeq. HO^2 aufnimmt, um $C^8H^8O^8$ zu bilden.

Die krystallisirbare Säure kann als erstes Bromderivat einer Säure betrachtet werden, die zwischen Allylsäure und Angelicasäure steht; vielleicht ist es Crotonsäure oder eine Isomere der letzteren, sie soll vorläufig mit dem Namen Monobromcrotonsäure belegt wer-

den. Ihr Kalksalz besteht aus warzenförmig zusammengehäuften Nadeln, in der Wärme im Wasser völlig löslich = $C^8H^4CaBrO^4$; das Silbersalz in kochendem Wasser ziemlich leicht löslich, beim Erkalten in kurzen Nadeln sich abscheidend = $C^8H^4AgBrO^4$.

Leitet man durch eine concentrirte alkoholische, fast siedende Lösung der Säure einen raschen Strom salzsauren Gases, so erhält man monobromcrotonsaures Aethyl, in reinem Zustande eine farblose Flüssigkeit von aromatischem Geruch, siedend bei 192—193° = $C^{12}H^9BrO^4$.

Brom wirkt in der Kälte nicht auf die Säure, bei 100° C. mehrere Tage in einer Röhre erhalten, verschwindet die Bromfarbe allmälig fast völlig. Der Inhalt der Röhre löst sich leicht in Aether, die Lösung lässt eine feste Masse in einander geschobener prismatischer Krystalle von gelbrother Farbe zurück. Durch Drücken zwischen Fliesspapier werden ölige Theile entfernt und durch mehrmaliges Behandeln mit Aether völlig farblose Krystalle erhalten. Kleine, sehr harte Prismen, die bei niedriger Temperatur schmelzen, bei höherer unter theilweiser Zersetzung sich verflüchtigen: es entweicht Bromwasserstoffsäure und eine kleine Menge Bromdampf. Die Dämpfe der Säure haben einen scharf reizenden Geruch. Sie ist leicht löslich in verdünnten Alkalien und bildet krystallisirbare Salze. Das Abdampfen muss im luftleeren Raume vorgenommen werden, weil sonst durch Wärme und Alkalien 1 Aeq. Brom als Bromür verloren geht und eine neue Säure, Dibromcrotonsäure, entsteht. Formel = $C^8H^5Br^3O^4$ nach der Gleichung:

$$C^8H^5BrO^4 + Br^2 = C^8H^5Br^3O^4.$$

Um Dibromcrotonsäure zu bilden, kocht man 5—6 Minuten die Monobromcrotonsäure mit einem geringen Ueberschuss von Aetzkalilösung. Beim Erkalten bildet sich ein krystallinischer Niederschlag, den man mit Wasser wäscht, in Alkohol löst und so bei langsamem Verdampfen seidenglänzende Krystalle erhält, die mehrere Centimeter lang werden können. Schmelzbar bei gelinder Wärme, sublimirbar ohne merkliche Zersetzung, löslich in Wasser und Aether. Formel = $C^8H^4Br^2O^4$. In der Kälte wird sie von Brom nicht angegriffen, jedoch bei einer Temperatur von 120—125° in der oben angeführten Weise, wobei sich eine Säure $C^8H^4Br^4O^4$ bildet, die im luftleeren Raume mit Alkalien lösliche Salze bildet. Beim Kochen der Lösung bildet sich alkalisches Bromür und eine neue Säure: Tribromcrotonsäure = $C^8H^3Br^3O^4$.

Den Parallelismus der beiden aus ölbildendem Gase und Crotonsäure entstehenden Reihen zeigt folgende Zusammenstellung:

Reihe des ölbildenden Gases C^4H^4.		Reihe der Crotonsäure $C^8H^4O^4$.	
$C^4H^4Br^2$	C^4H^3Br	$C^8H^6Br^2O^4$	$C^8H^5Br\ O^4$
$C^4H^3Br^3$	$C^4H^2Br^2$	$C^8H^5Br^3O^4$	$C^8H^4Br^2O^4$
$C^4H^2Br^4$	$C^4H\ Br^3$	$C^8H^4Br^4O^4$	$C^8H^3Br^3O^4$
$C^4H\ Br^5$	C^4Br^4	$C^8H^3Br^5O^4$	
C^4Br^6			

Dibromitaconsäure geht nach Kekulé durch Kochen mit Alkalien in Aconitsäure (*Acide aconique*) über, wobei Cahours stets das Auftreten kleiner Mengen von Monobromcrotonsäure bemerkte.

Bei mehrtägigem Behandeln von Citraconsäure mit einem Ueberschuss von Brom in offenen Gefässen unter zeitweiligem Erwärmen im Wasserbade bei 100° C. trat nach fast völligem Verschwinden der Bromfarbe ein schweres Oel auf, durch Wasser wurde die Flüssigkeit getrübt. Dies geschah besonders bei alter Citraconsäure. Es wurden durch drei Darstellungen 60 Grm. Oel erhalten, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Aus alkoholischer Lösung bildet es sich in langen, farblosen, harten, zerreiblichen Nadeln; aus ätherischer in grossen, vollkommen klaren Prismen. Es ist völlig neutral, schmilzt bei 77° C., nimmt beim Erkalten die Gestalt gekreuzter Prismen an. Alkalische Lauge greift es in der Wärme an, es bildet sich Bromoform; durch nicht im Ueberschuss angewandte alkoholische Ammoniaklösung bildet sich Dibromacetamid. Das Oel ist Bromoxaform $= C^6HBr^5O^4$. Die Bildung desselben durch reciproke Wirkung von Brom und Dibromcitraconsäure geschieht nach der Gleichung:

$$C^{10}H^6Br^2O^8 + 4\,HO + 12\,Br = 4\,CO^2 + 9\,HBr + C^6HBr^5O^4.$$

Operirt man in verschlossenen Röhren mehrere Tage bei etwa 130—140°, so erhält man nur unbedeutende Mengen dieses Körpers, während eine in Wasser lösliche Bromverbindung auftritt, die sich mit alkalischen Basen verbindet, sich mit ihnen durch Kochen unter Entwickelung von Bromoformdämpfen zersetzt.

Die Pyroderivate der Aepfelsäure und Citronensäure zeigen homologe Formeln, aber merkliche Differenzen in ihrer Constitution; man kann sagen, dass die der ersten Säure von einer zweibasischen, die der zweiten von einer

dreibasischen Säure stammen. Wenn man eine zweibasische Substanz von der Formel $C^{10}H^8O^{10}$ entdeckte, der Aepfelsäure homolog, so dass man sie aus Lipinsäure oder Monobrompyroweinsäure entstehen lassen könnte, etwa in der Art des Processes, der die Monobrombernsteinsäure in Aepfelsäure umzuwandeln verspricht, so wäre es wahrscheinlich, dass das durch Elimination von 2 Aeq. Wasser entstehende Product sich verhalten würde wie Maleïnsäure und Paramaleïnsäure. Die Pyroderivate der Citronensäure zeigen nur eine Isomerie vergleichbar mit der des Nelkenöles, der Cuminsäure, Benzoësäure und des Salicylwasserstoffs (Spiräaöls).

Um ein Beispiel anzuführen, so erzeugt sich die Toluylsäure durch Einwirkung oxydirender Stoffe auf Cymen $C^{20}H^{14}$, welches in $C^{16}H^8O^4$ übergeht, oder durch Wirkung alkalischer Hydrate auf Cyanbenzyl.

Kekulé versucht die Differenz zu erklären, welche die drei Resultanten der directen Assimilation von 2 Mol. Brom durch die Pyroderivate der Citronensäure: Itacon-, Citracon-, Mesaconsäure zeigen, indem er annimmt, dass darin drei deutliche Paare Wasserstoff existiren, die durch 2 Mol. Brom ersetzt werden und so die drei isomeren Säuren entstehen lassen. Die Bernsteinsäure enthält nur zwei Paare und bietet deshalb in Bezug auf bromirte Säuren nur zwei Fälle von Isomerie.

So geistreich diese Erklärung auch sein mag, beruht sie doch nur auf einer Speculation, die erst durch positive Experimente zu beweisen wäre. (*Annal. de Chim. et de Phys. Févr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Moringerbsäure (Maclurin).

Die im Gelbholz vorkommende, von früheren Forschern Moringerbsäure genannte Substanz ist nach den Untersuchungen von Hlasiwetz und Pfaundler keine Säure; sie geben ihr den Namen „Maclurin“. Die Eigenschaften des Maclurins sind bereits bekannt, seine Zusammensetzung aber ist bisher unrichtig angegeben, da die Analysen mit wasserhaltigen Substanzen unternommen wurden. Das Wasser ist vollkommen erst bei $130-140^0$ zu entfernen, die richtige Formel für das Maclurin daher $C^{26}H^{10}O^{12}$.

Behandelt man das Maclurin mit concentrirten Lösungen ätzender Alkalien in der Hitze, so zerfällt es in

eine Säure und in Phloroglycin. Die Säure besteht aus dünnen, prismatischen, meist zu Gruppen verwachsenen Krystallen, die sich leicht in warmem Wasser lösen, ihr Geschmack ist schwach herbe süsslich, sie verliert bei 100° ihr Krystallwasser und ist dann zusammengesetzt = $C^{14}H^6O^8$. Ihre wässerige Lösung giebt mit Eisenchlorid eine sehr intensive, schön blaugrüne Färbung. Bei trocknen Destillation liefert sie Brenzcatechin. Die Säure hat gleiche Zusammensetzung mit der Protocatechusäure Strecker's, mit der Carbohydrochinonsäure von Hesse und mit der Oxysalicylsäure Lautemann's und ist wahrscheinlich mit einer derselben identisch. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXVII. 351—361.*) *G.*

Ueber Laricinsäure, einen krystallinischen flüchtigen Stoff in der Rinde des Lerchenbaumes (Pinus Larix Linn.)

Diesen interessanten Stoff stellt man nach J. Stenhouse (*Chem. News. Aug. 1862.*) am besten dar, indem man die Rinde des Lerchenbaumes in kleine Stücke schneidet und etwa 24 Stunden lang bei circa 80° C. in Wasser digerirt. Die tiefdunkelbraune Lösung wird alsdann auf eine neue Portion Rinde gegossen und wie vorher digerirt. Die concentrirte Lösung wird hierauf vorsichtig in einer offenen Porcellanschale bei ungefähr 80° C. so lange abgedampft, bis sie zu einem Syrup geworden. Ein Theil dieses Syrups wird in einer Retorte von Glas oder Porcellan oder noch besser von Silber destillirt. Eiserne Retorten können zu diesem Zweck nicht angewandt werden. Im Mangel einer silbernen Retorte ist es am bequemsten, das Extract in eine grosse Florentiner Flasche zu giessen, deren Hals schief durch einen Kork mit einer gläsernen Vorlage verbunden ist.

Wird die Flasche vorsichtig im Sandbade erwärmt, so geht die Laricinsäure mit den ersten Theilen der Flüssigkeit über, wird aber im weiteren Verlauf der Destillation immer reichlicher und bildet gewöhnlich grosse platte Krystalle, die sich an den Seiten und am Halse der Vorlage verdichten.

Die überdestillirte Flüssigkeit, welche den grössten Theil der Laricinsäure enthält, muss sehr vorsichtig in flachen Schälchen bei circa 60° C., am Ende aber durch freiwilliges Verdampfen concentrirt werden. Die nun

erlangte stark concentrirte Lösung von Laricinsäure setzt beim Stehen braungelbe Krystalle von unreiner Laricinsäure ab. Man presst dieselbe zwischen Fliesspapier und krystallisirt sie aus einer kleinen Quantität Wasser um. Vollkommen rein gewinnt man sie durch ein- bis zweimaliges Sublimiren in schön weissen, oft über 1 Zoll langen, silberglänzenden Krystallen, welche im Ansehen sehr der Benzoësäure gleichen. Die Sublimation bewirkt man leicht zwischen zwei Uhrgläsern oder in einem andern geeigneten Apparate bei vorsichtigem Erhitzen in einem Sandbade oder auf dem Wasserbade, denn die Säure sublimirt schon bei der niedrigen Temperatur von 93° C.

Diese Säure existirt fertig gebildet in der Lerchenrinde. Zur Darstellung der Laricinsäure ist aber nur die Rinde junger Zweige und von Stämmen solcher Bäume, deren Alter nicht über 20 bis 30 Jahre beträgt, zu verwenden.

Der Geruch der wässerigen Lösung der Laricinsäure ist süsslich, der Geruch der sublimirten Säure sehr eigenthümlich und etwas empyreumatisch, und gleicht in dieser Beziehung sehr dem Naphthalin und dem gewöhnlichen Campher. Der Geschmack der Säure ist etwas bitter und adstringirend. Sie röthet Lackmuspapier sehr schwach und ist leicht löslich in siedendem Wasser, aber keineswegs leicht löslich in kaltem. Sie löst sich auch in kaltem Alkohol, reichlicher jedoch in heissem. In Aether ist die Säure schwer löslich. Die Laricinsäurekrystalle fangen leicht Feuer und verbrennen mit glänzendem Licht. Folgendes ist die Zusammensetzung der im Vacuum getrockneten Säure:

	Berechnet	Gefunden		
		I.	II.	III.
C^{20} =	57,14	57,13	57,06	57,09
H^{10} =	4,77	5,04	5,09	5,04
O^{10} =	38,09	37,83	37,85	37,87.

Das Verhalten der wässerigen Lösung der Laricinsäure gegen verschiedene Reagentien ist sehr eigenthümlich und charakteristisch. Am charakteristischen ist für diese Säure die Reaction mit Eisensalzen. Eisenchlorid und schwefelsaures Eisenoxyd erzeugen eine schöne Purpurfarbe, welche sehr beständig ist und Verdünnung wohl aushält. Sie giebt ein ausgezeichnetes Mittel zur Entdeckung von Eisensalzen in der geringsten Quantität ab, und in dieser Weise kann die Gegenwart von Eisen in ziemlich reinem Kupfervitriol entdeckt werden.

In Folge der so ausserordentlich schwach sauren Eigenschaften dieser sogen. Laricinsäure würde der Name Laricin geeigneter erscheinen. In diesem Falle müsste man aber auch den Namen Pyrogallussäure in Pyrogallin und den der Oxyphensäure in Brenzcatechin, den von Zwenger ursprünglich gegebenen Namen umwandeln. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 90. Heft 3.*) *B.*

Brenzproducte der Chinasäure.

Um die zahlreichen und interessanten Derivate der Chinasäure zu studiren, welche durch die Untersuchungen von Wöhler, Woskrezenski und O. Hesse bekannt geworden sind, stellte Schoonbroodt Chinasäure aus *Vaccinium Myrtillus* dar. In Bezug auf die Constitution der Chinasäure theilt er die Meinung Woskrezenski's nicht. Als er Chinon mit kaustischem Kali erhitzte, entwickelte sich Wasserstoffgas und es entstand eine Verbindung von der Zusammensetzung $C^{24}H^8O^{12}$. Diese mit einem Ueberschuss von Kalihydrat erhitzt, gab bei der Destillation ein braunes Oel von empyreumatischem Geruch, welches unlöslich in Wasser war und bei der Abkühlung in krystallinische braune Blättchen überging, welche die Zusammensetzung $C^{20}H^8O^4$ hatten. Dieses Oel absorbirt die Dämpfe der rauchenden Salpetersäure und wandelt sich in ein nitrirtes, in Wasser lösliches Product um. Als Schoonbroodt zu der wässerigen Lösung Zink und Schwefelsäure fügte, erhielt er ein neues weisses Alkaloid, welches Säuren vollständig zu sättigen vermochte, aber schwer krystallisirbar war und ebenfalls unkrystallisirbare Salze von pikantem, schwach bitteren Geschmack lieferte. Dieses Alkaloid ist in Wasser wenig löslich, unlöslich in Aether und löslich in Alkohol. Die Salze besitzen nichts Eigenthümliches, mit Ausnahme des Umstandes, dass sie durch Chlor in seidenglänzenden Krystallen niedergeschlagen werden.

Wenn man das Chinon mit einem Gemenge von salpetersaurem Kali und concentrirter Schwefelsäure behandelt, dann verdünnt, granulirtes Zink hinzusetzt, das Ganze 24 Stunden der Ruhe überlässt, mit überschüssigem Zink eindampft und wieder mit Alkohol aufnimmt, so erhält man ein anderes neues Alkaloid, welches alle Reactionen des Aricins (Cinchovatins) darbietet, die schöne

grüne Färbung mit Salpetersäure nicht ausgenommen. (*Bull. de la Soc. chim. de Paris. — Chem. Centrbl. 1863. 7.*)

B.

Die Schiessbaumwolle

ist als Surrogat des Schiesspulvers fast überall wieder in Abgang gekommen, nur in Oesterreich nicht. Der General v. Lenck lässt dort eine Schiessbaumwolle bereiten, die zu Collodium untauglich ist, die aber zu Kriegszwecken, zum Schiessen und Sprengen vor dem Schiesspulver bedeutende Vortheile darbietet. Die Ladung kann geringer sein, die Geschütze erhitzen sich nicht so stark und können deshalb länger in Thätigkeit bleiben, auch werden sie nicht so stark abgenutzt und bedürfen der Reinigung nicht, da die Schiessbaumwolle keinen nennenswerthen Rückstand hinterlässt, das Schiesspulver hingegen einen ziemlich bedeutenden. Beim Schiessen entsteht ferner kein Qualm, der die Aussicht hindert; auch hat sich die Befürchtung nicht bestätigt, dass sich gesundheitsschädliche Gase, als Blausäure oder salpetrige Dämpfe, aus der Schiessbaumwolle entwickeln, vielmehr bestehen die gebildeten Gase nach Karoly aus Stickstoff, Kohlenoxyd, Kohlensäure, Wasser, Wasserstoff und ein wenig Kohlenwasserstoff. Die Schiessbaumwolle ist sehr wenig hygroskopisch und erhält sich jahrelang unverändert. Nöthigenfalls kann sie unter Wasser gebracht werden, ohne dadurch Eintrag zu erleiden.

Die Verbesserungen von Lenck's in der Darstellung der Schiessbaumwolle zu Kriegszwecken zielen darauf ab, eine möglichst nitrirte Cellulose zu gewinnen $= C^{12}H^7O^7, 3NO^5$. Zu dem Ende wird die Baumwolle vor dem Eintauchen in die Säuren vollkommen gereinigt und getrocknet; die concentrirtesten Säuren werden angewendet; man wiederholt das Eintauchen noch einmal, wobei die Baumwolle 48 Stunden in dem Säuregemisch liegen bleibt. Das Auswaschen wird sehr sorgfältig vorgenommen mittelst eines Wasserstrahls, den man wochenlang auf das Product leitet. Schliesslich behandelt man dasselbe mit einer Lösung von Wasserglas. Durch die atmosphärische Kohlensäure wird Kieselsäure daraus abgeschieden, welche sich auf die Baumwolle lagert, die dadurch eine Gewichtszunahme bis zu 3 Proc. erfährt. Endlich sorgfältiges Trocknen. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. V. No. 6. Decbr. 1863. pag. 273.*)

Wp.

Gefahr bei der Darstellung der Schiessbaumwolle.

Vor einiger Zeit fand eine furchtbare Explosion in einer Fabrik chemischer Producte zu Auteuil statt. Man hatte eine beträchtliche Menge Schiessbaumwolle in den Trockenofen gebracht, die Wärme war wahrscheinlich zu gross und die Baumwolle entzündete sich. Das Dach wurde herunter geschleudert, die Mauern zertrümmert, die Fenster der ganzen Nachbarschaft zerschmettert. Personen wurden nicht beschädigt.

Vor mehreren Jahren fand eine Explosion unter gleichen Umständen in Grenoble statt. Daraus folgt die Nothwendigkeit, die Trockenlocale für Schiessbaumwolle zu isoliren und aus leichtem Baumaterial zu errichten, welches nicht so grossen Widerstand leistet. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juillet-Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber Zuckerbildung bei Verwendung ganzer Getreidekörner.

Der Chemiker Pesier in Valenciennes hat eine neue Methode der Sacharification der Getreidesamen entdeckt, bei der man das Schroten nicht nöthig hat. Zu dem Ende bringt man das Getreide in eine Reihe terrassenförmig aufgestellter Pfannen, setzt zu der obersten Pfanne eine bestimmte Menge mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser und erhitzt dasselbe bis zum Kochen. Alsdann lässt man durch einen Hahn die Flüssigkeit auf die zweite, dritte etc. Pfanne und kocht dieselbe, während man in die erste Pfanne reines Wasser bringt und darin kocht, dann in die zweite ablässt u. s. w. Man fährt hiermit so lange fort, bis der Rückstand keine Spur von Schwefelsäure mehr enthält, und fängt nun die Arbeit von Neuem an, indem man die letzten Waschwasser mit Säure versetzt und sie statt reinen Wassers benutzt. Die sauren Flüssigkeiten werden, nachdem sie sämmtliche Pfannen passirt sind, noch eine Stunde lang gekocht, um jede Spur von Dextrin in Zucker zu verwandeln. Die Rückstände geben ein vorzügliches Viehfutter und der Ertrag an Alkohol soll um etwa 8 Proc. höher sein, als bei der Verwendung von Malz zur Zuckerbildung. Es wäre wichtig, zu prüfen, ob diese Methode auch bei den Kartoffeln mit Vortheil angewendet werden könne. (*Wochenbl. zu den preuss. Ann. der Landwirthsch. 1863. 44. — Polyt. Notizblatt v. Böttger. 1864. No. 4.*) *B.*

Ueber die Zuckerbildung in der Kartoffelmaische.

Bei Prüfung der Kartoffelmaische in Salzmünde stellte sich nach Grouven heraus, dass sich ungefähr die Hälfte der Stärke der eingemaischten Kartoffeln und des Gerstenmalzes nicht in den allein vergährbaren Zucker verwandelte, sondern im ursprünglichen Zustande blieb.

Da man allgemein annimmt, dass zur Erzielung einer ordentlichen Alkoholausbeute eine sorgfältige Umwandlung der Stärke in Zucker im Maischprocess nothwendig sei, so beschloss man eingehende Untersuchungen, um den Grund oder Ungrund dieser Annahme zu prüfen. Deshalb sowohl unmittelbar vor der Vergährung, als auch nach Beendigung derselben genommene Proben wurden an fünf verschiedenen Tagen sorgfältig untersucht und es ergab sich bei allen Untersuchungen mit ganz unbedeutenden Abweichungen:

	Procent		
	Stärke	Trauben-zucker	Trocken-substanz
In der unvergohrenen Maische	6,9	8,4	25—26
In der vergohrenen Maische ..	0,2	0,5	11—13

woraus sich ergiebt, dass während der Gährung eine Umwandlung von Stärke in Zucker erfolgt und es daher nicht nothwendig ist, beim Maischen alle Stärke in Zucker zu verwandeln, wenn man für einen kräftigen Hefezusatz sorgt, ja man kann sogar vermuthen, dass die Alkoholausbeute eben durch die unzersetzte Stärke begünstigt wird, indem dadurch die Vergährung keine anfänglich stürmische, sondern eine gleichmässiger verlaufende wird.

Da in Salzmünde der höchst mögliche Grad von Dickmaischung (25 Proc. Trockensubstanz der Maische) angewandt wird, so schloss man allerdings, und wohl mit Recht, dass diese Concentration Schuld an der unvollkommenen Zersetzung resp. Umsetzung der Stärke sei. Da dieselbe aber schliesslich ein schädliches Resultat nicht giebt, so ist sie sicher der bedeutenden Maischsteuer-Ersparniss halber sehr gegen die Dünnmaische zu vertheidigen.

Die bei den Versuchen angewandte analytische Methode beschreibt Verf. wie folgt:

1) 100 Grm. Maische wurden im Dampftrockenschranke bei 105° C. zur Trockne gebracht und der Rest gewogen.

2) 100 Grm. Maische wurden mit Wasser bis auf

1 Liter verdünnt und gut gemischt 2 Stunden lang hingestellt, wo sich dann ziemlich klar 100 Cubik-Centim. abheben liessen, welche mit Bleiessig gefällt und durch schwefelsaures Natron vom Ueberschuss des Bleies befreit werden. Im klaren Filtrat wurde nach Zusatz von Kali und Fehling'scher Kupferlösung der Traubenzucker in der Wärme zerstört und dessen Menge mittelst Chamäleon gemessen.

3) Die in der Maische vorhandene Stärke wurde in Zucker verwandelt und mit dem sub 2) gefundenen Zucker zusammen bestimmt, zu welchem Ende abermals 100 Grm. Maische mit 500 Cubik-Centim. $2\frac{1}{2}$ procentiger Schwefelsäure 8 Stunden lang im Wasserbade digerirt wurden. Die bis auf 1 Liter verdünnte Flüssigkeit diente zu $\frac{1}{10}$ wie in No. 2) zur Zuckerbestimmung.

Die Versuche, die Stärke durch starke Malzinfusion in Zucker zu verwandeln, gaben trotz achtstündiger Digestion bei 70° C. so wenig übereinstimmende Resultate, dass diese Methode als nicht brauchbar betrachtet wurde, um in einer Maische 0,2 Proc. Stärke neben 0,5 Proc. Zucker zu ermitteln. (*Wochenbl. zu den preuss. Ann. der Landwirthsch. 1863. No. 12. — Dingl. Journ. 1. Aug.-Heft 1863. S. 238.*) *Bkb.*

Quercitrinzucker (Isodulcit).

Hlasiwetz und Pfaundler haben gefunden, dass dem lufttrocknen Quercitrinzucker die Formel $C^{12}H^{14}O^{12}$, dem wasserfreien die Formel $C^{12}H^{12}O^{10}$ zukommt. Es besitzt demnach dieser Zucker dieselbe Zusammensetzung wie Mannit und Melampyrin oder Dulcit, ist aber mit diesen beiden Körpern nur isomer. Er hat einen niedrigeren Schmelzpunct (etwa 107° C., Mannit 160°, Dulcit 182°), hat ferner ein Rotationsvermögen, was den beiden andern abgeht, löst sich leicht in warmem absoluten Alkohol, während sich jene wenig lösen, und giebt weder eine Barytverbindung, noch bei der Oxydation Schleimsäure, wie der Dulcit. Da dieser Zucker auch mit demjenigen, den zuerst Rigaud als Quercitrinzucker beschrieben hat, nicht identisch ist, so geben ihm die genannten Chemiker einen besonderen Namen und bezeichnen ihn mit Isodulcit. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVII. 362 bis 368.*) *G.*

Trockne Hefe.

Um trockne Hefe zu erzielen, die ihre Wirkung behält, ist es nothwendig, zu diesem Behufe derselben ein Auflockerungsmittel zuzusetzen. Hierzu wird nun anstatt der von verschiedenen Seiten in Vorschlag gebrachten gepulverten Knochenkohle gröblich gepulverte und abgesiebte Holzkohle empfohlen, welche nach gemachten Erfahrungen vortreffliche Dienste leistet. Ein anderes Verfahren (abgesehen von seiner Umständlichkeit für die Anwendung im Grossen) besteht nach Payen in Folgendem: Die gut gewaschene und abgetropfte Hefe wird auf dicken und vollkommen trocknen Platten von Gyps in dünnen Schichten ausgebreitet und in einer Trockenvorrichtung getrocknet. Die trockne Hefe wird nun gepulvert und abermals auf solchen Gypsplatten ausgebreitet, worauf man das Pulver noch warm in hermetisch verschlossene Gefässe bringt und aufbewahrt. Solches Hefenpulver hat nach 2 Jahren noch eine ungeschwächte Gährkraft bewährt. (*Polyt. Notizbl. 1863. 22.*) *B.*

Ueber die Traubenkrankheit.

Peter Hauptmann macht in Folgendem seine beachtenswerthen Ansichten über die Traubenkrankheit und deren Abhülfe bekannt.

Wie bekannt haben nicht allein Trauben und Kartoffeln durch den Schimmelpilz (*Oidium Tuckeri*) zu leiden, auch Kreuzkraut, einige Arten Rosen und Stachelbeeren werden davon ergriffen. Das Oidium gedeiht, wie alle Pilze am üppigsten an schattigen feuchten Orten, und wuchert sowohl durch Triebe, wie durch Sporenbildung rasch um sich.

Zur Bekämpfung der Traubenkrankheit schlägt Mohr eine tägliche Besichtigung sämmtlicher Weinstöcke vor, um die ersten Spuren der Krankheit mit den Fingern zu zerdrücken; bei vorgeschrittener Krankheit, Abschneiden der Reben.

Diese Mittel machen einen entmuthigenden Eindruck, weil sie theils einen grossen Aufwand von Personal und Zeit erfordern und theils durch Abschneiden die Aussichten für das nächste Jahr zerstören. Aus diesen Gründen möchten wohl in Weingegenden diese Mittel nicht durchzuführen sein.

In Frankreich, Oesterreich, Griechenland wird die

Krankheit durch Schwefeln mit allem Erfolg bekämpft. Demnach scheint es, dass in hiesiger Gegend nicht richtig geschwefelt wird, oder dass das zum Schwefeln nöthige und passende Instrument fehlt. Zum Schwefeln sind aber nur Schwefelblumen zu verwenden; dieser feine Schwefelstaub setzt sich in die Befruchtungsorgane, umhüllt den Samen, bedeckt die Schimmelpflänzchen und stört dieselben, so dass sie absterben müssen.

Hier und da mag ein Pilzchen dem Schwefeln entgehen, und wird aus diesem Grunde nach 14 Tagen ein nochmaliges Schwefeln nöthig. Befinden sich in der Nähe kranke Weinstöcke, die nicht geschwefelt worden, so ist alle 14 Tage das Schwefeln zu wiederholen.

Für diejenigen, welche das Schwefeln und den Staubapparat nicht kennen, diene Folgendes. Die Schwefelbüchse, wie sie in Frankreich üblich und im Bonner landwirthschaftlichen Depot für circa $^1/_2$ Thaler zu haben ist, besteht aus einem Blechcylinder, der 1 Fuss lang bei 3 Zoll Durchmesser, am unteren Ende durch ein Sieb geschlossen, woran grobe wollene Fäden, einem Pinsel ähnlich, befestigt sind. Mit dieser Büchse fährt man leise schüttelnd über die Weinstöcke hin, zwischen und über die Blätter. Die Trauben drehe man mit der linken Hand um, damit sie von allen Seiten bestäubt werden.

War die Beere nur zur Hälfte von Schimmel überwachsen, so entwickelt sich dieselbe nach dem Schwefeln, ohne aufzuspringen und die vorher kranken Stellen erscheinen als schwarze Fleckchen. War dagegen mehr als die halbe Beere von der Krankheit ergriffen, so hat die Haut ihre Dehnbarkeit verloren und platzt. Wurde der Stiel der Traube rund umwuchert, so ist der Kreislauf des Saftes gestört und der untere Theil der Traube stirbt ab. Diese Erscheinungen, wie bei der Traubenkrankheit, finden sich bei der Krankheit der Kartoffeln. Wird nun beim Beginn der Krankheit das Kartoffellaub geschwefelt, so erstickt das Oidium und augenblicklich wird der faule Geruch und die Krankheit schwinden. Auf einem preuss. Morgen genügen bei 2 Stunden Arbeitszeit 3 Pfund Schwefel. Hieraus ist nun ersichtlich, dass die Kosten des Schwefelns gering sind, vorausgesetzt, dass allgemein in den kranken Feldern geschwefelt wird. (*Frankf. Convers.-Blatt. 1863.*) *B.*

IV. Literatur und Kritik.

Philipp Phoebus, Die Delondre-Bouchardat'schen Chinarinden. Giessen 1864.

Die Gelegenheit, diesen werthvollen Beitrag zur Chinarinden-Kenntniss einer Besprechung zu unterwerfen, ergreife ich um so freudiger, als ich, im Besitz der trefflichen Sammlung von Schleiden, deren gegenwärtige Vollständigkeit nur zum sehr geringen Theil meinen Bestrebungen ihren Ursprung verdankt, ein grosses Material an Rinden und Präparaten zum Vergleich zur Verfügung habe. Die Untersuchung authentischer Rinden, wie Herr Prof. Phoebus sie uns giebt, ist ein sehr schätzbares Verdienst und ich hoffe, ohne dafür Verdienst in Anspruch nehmen zu dürfen, den hohen Werth jener Arbeit noch um ein Geringes zu erhöhen, was mir besonders durch die liebenswürdige und vertrauensvolle Bereitwilligkeit ermöglicht wird, mit welcher der Herr Verf. mir seine eignen Präparate zum Vergleich mit den meinigen zur Verfügung stellte. Mich aller allgemeinen Bemerkungen enthaltend, da das, was ich in dieser Beziehung sagen könnte, sich aus der Methode meiner vergleichenden Untersuchung von selbst ergeben wird, gehe ich sogleich zur Besprechung der einzelnen Präparate über, deren Nummern mit denen der Tafeln von Delondre correspondiren.

No. 1. *Calisaya.* Sowohl äusserlich als anatomisch unzweifelhafte Calisaya-Rinde. Die Zellfasern sind weniger deutlich, als bei sämmtlichen mir vorliegenden Präparaten. Ueber die Natur dieser Gebilde, wie Schleiden sie abbildet*), habe ich nach zahlreichen phytotomischen Untersuchungen mir eine eigene Ansicht bilden müssen. Ich halte sie für sehr verbreitet im Holz und Bast mehrer Familien und begreife unter dem allgemeinen Namen Zellfasern alle solchen Vorkommnisse, wo Prosenchymzellen, seien es Bastzellen, seien es Holzzellen, durch Querwände parenchymatisch getheilt werden, es gehören also unter diesen Begriff alle diejenigen Zellenbildungen, welche Schacht unter dem Namen Holzparenchym zusammenfasst. Schon Schacht hat nachgewiesen, dass ähnliche Bildungen auch in der Umgebung gewöhnlicher Bastzellen bisweilen auftreten und ich habe gezeigt, dass in der Familie der Papilionaceen sie ein ganz gewöhnliches Vorkommniss sind und in allen denjenigen Fällen vorzukommen scheinen, wo die Bandfasern (unächten Markstrahlen) aus Prosenchym bestehen, welches hier meist Gefässe umschliesst**). Ob die Zellfasern bei den Chinarinden jugend-

*) M. J. Schleiden, Handbuch der botanischen Pharmakognosie. Leipzig 1857. p. 239. f. 45.

**) Vergl. Botanische Zeitung, 1864, No. 14: Ueber Neubildung eigenthümlicher Zellen im Prosenchym von *Aedemone mirabilis Kotschy*, von Ernst Hallier.

liche Bastzellen sind, oder nicht ein Umwandlungsproduct derselben, wage ich, ohne die Entwickelungsgeschichte geben zu können, nicht zu entscheiden; gewiss aber ist, dass in allen von mir beobachteten Fällen diese Fasern nur in unmittelbarer Berührung mit Bastzellen vorkommen, zu denen sie ein ähnliches räumliches Verhältniss zeigen, wie die Faserzellen der Papilionaceen zu den von ihnen umschlossenen Gefässen. Nach meiner Ansicht kann man auf dem Querschnitt gar nicht entscheiden, ob man eine Zellfaser oder nur eine schwächer verdickte Zelle anderer Art vor sich habe, nur der Längsschnitt entscheidet hier: darum ist mir Schleiden's Fig. 45 das Prototyp der Faserbildung. nicht Fig. 46, welche bei schwächerer Vergrösserung gezeichnet worden.

Bei der Calisaya-Rinde rührt jedenfalls ein Theil der auf dem Querschnitt sehr klein erscheinenden Bastzellen von den durchschnittenen Enden her, welche, wie das Präparat 1. a B. von Phoebus beweist, zum Theil sehr spitz zulaufen.

No. 2. a. b. *Quinquina Carabaya.* Gewiss stammt diese Rinde wie die meisten unter dem Namen *Carabaya* vorkommenden von *Cinchona ovata Fl. Per.*, obschon es Carabaya-Rinden giebt, welche mit den *Calisaya* identisch sind, so z. B. *China regia Carabaya* von Hülsenbeck und Besser, 1846, in Schleiden's Sammlung, dazu die Präparate 10. 11.

No. 3. a. b. *Quinquina rouge de Cuzco.* Mit den Cuzco-Rinden von *Cinchona pubescens Wedd.* hat die *Quinquina rouge de Cuzco* nicht die geringste Aehnlichkeit: sie stimmt dagegen vollkommen mit Schleiden's *Cortex chinae de Sta. Anna* von *C. scrobiculata H. et B.* überein.

No. 4 a. *Q. Huanuco plat.* Für die Abstammung dieser Rinde von *C. nitida R. et Pav.* scheint am meisten die radiale Streckung mancher Bastzellen zu sprechen, welche oft so stark ist, dass das Lumen spaltförmig erscheint. Zur *C. ovata Wedd.* gehören die Präparate von Phoebus jedenfalls nicht, denn diese Art hat stets rundliche, nach beiden Richtungen auf dem Querschnitt ziemlich gleichmässig ausgedehnte, kleinere Bastzellen mit punctförmigem Lumen.

No. 5. *Quinquina Huanuco.* Vollkommen bin ich mit Phoebus einverstanden, dass No. 5. keinenfalls zur *C. ovata Wedd.* zu rechnen sei. Ob die Rinde zur *C. micrantha R. et P.* oder zur *C. nitida R. et P.* zu rechnen sei, lässt sich nach dem einen Querschnitt sehr schwer entscheiden, jedoch bin ich geneigt, sie mit Phoebus für der *C. micrantha* angehörig anzusehen, besonders wegen des Reichthums an Harzzellen, die meist der *C. nitida* ganz fehlen. Es sind peripherisch langgestreckte Stabzellen, stark verdickt, ganz ähnlich wie sie der *C. micrantha* nie zu fehlen scheinen. Auf alle Fälle ist die Entscheidung sehr schwierig; die Präparate beider Arten zeigen grosse individuelle Abweichungen, aber nur geringe Verschiedenheiten, die man als specifische anzusehen genöthigt wäre.

No. 6. Diese Rinde (*Quinquina de Jaën*) ist mir höchst merkwürdig durch die Anordnung ihres Bastes in grosse, vierkantige, parallelogrammatische, radial gestreckte Bündel, bestehend aus an einander abgeplatteten Zellen in Radialreihen, deren mehrere, meist von gleicher Länge, zusammentreten. Diese Rinde stammt keinenfalls von *C. cordifolia Mutis*, ebenso ist sie von Schleiden's *China flava suberosa* verschieden. Nur im innersten Theile dieser Rinden tritt bisweilen eine grössere Aehnlichkeit in der Anordnung

des Bastes mit der Rinde No. 6. von Delondre hervor, so z. B. bei *China flava dura* von Brückner & Lampe 1853, Präp. 161. 162. nur sind hier die Zellen dünner, rundlicher, ihr Lumen ist nicht gestreckt, sondern punctförmig; die Radialreihen sind selbstständiger und seltener chordal verbunden. *Cinchona glandulifera R. et P.* ist jedenfalls von Delondre's Rinde gänzlich verschieden, denn hier stehen im Original von Weddel die Bastzellen in der Nähe der äusseren Grenze ganz vereinzelt und gleichen in Gestalt und Grösse denen der *Calisaya*. Am meisten Aehnlichkeit hat offenbar Delondre's Rinde mit *Cinchona lancifolia Mutis* (nach Originalen von Warszewicz und Humboldt) und mit denjenigen Rinden, welche Schleiden (a. a. O. p. 284) auf diese Art bezieht. Mit *C. lancifolia* haben aber auch jene von Schleiden als *Cortex chinae flavus suberosus* zusammengestellten Arten, sowohl äusserlich als im anatomischen Bau, eine gewisse Aehnlichkeit. Die erwähnte Art ist übrigens so höchst variabel, dass die Annahme, alle drei Rinden stammten von drei Varietäten derselben, nichts Unwahrscheinliches enthält. So ist unter den Präparaten, die ich von Schleiden's *Cortex chinae flavus suberosus* besitze (a. a. O. p. 283) ein grosser Unterschied bemerklich. Mit der *Quinq. de Jaën Delondre* stimmt am meisten die *Ch. flava fibrosa* des pharmaceutischen Instituts zu Jena (Präparat No. 162), doch sind hier die Bastzellengruppen weit länger radial gestreckt. Abgesehen von diesem Unterschied, der vielleicht kein specifischer ist, sind Anordnung, Gestalt und Grösse der Bastzellen höchst ähnlich. Bei allen übrigen von Schleiden hierher gerechneten Rinden sind die Bastzellen weit selbstständiger, mehr abgerundet; die Gruppen kleiner und entfernter von einander, häufiger einzelne als verbundene Reihen darstellend.

No. 7. Die *Quinq. rouge vif* stimmt vollkommen mit *Cort. chinae ruber suberosus Schleid.* (a. a. O. p. 279), von mir im Lehrbuch *) schlechtweg als *China rubra* aufgeführt, überein. Sowohl im anatomischen Bau, als auch im äusseren Ansehen ist Delondre's Rinde mit *Cinchona succirubra Pav.* identisch. Ich besitze einen schönen, auf einer Seite polirten Stammdurchschnitt von dieser Art, welcher bezüglich der Rindenbedeckung ganz der ersten Figur auf Delondre's Tafel No. 7. entspricht. Auf das Fehlen der Harzzellen habe ich schon im Lehrbuch (a. a. O. p. 362) hingewiesen. Die auf Taf. 8. abgebildeten Rinden scheinen mit gleicher Bestimmtheit hierher gerechnet werden zu müssen.

No. 9. a. *Quinq. de Loxa gris fin condaminea.* Zur *Cinchona Chahuarguera Pav.* gehört sie sicherlich nicht, denn bei dieser sind die Bastzellen weit dicker und neigen sich in der Anordnung zum Typus der *Cort. pubescens Wedd.*: das zeigen schon die Präparate von Phoebus, besonders aber eine Originalrinde von Ruiz und Pavon in meinem Besitz (Präp. No. 262). Noch weniger ähnelt sie der *Cort. parabolica R. et Pav.* nach meinem Originalexemplar (Präp. No. 261.), denn hier zeigen die Bastzellen ähnliche Anordnung, wie bei Delondre's *Quinq. de Jaën* der Taf. 16, nur dass sowohl die einzelnen Zellen, als auch die Bündel kleiner und weitläufiger vertheilt sind. Am meisten Aehnlichkeit im Typus scheint

*) Lehrbuch der Pharmacie von Dr. Clamor Marquart, bearbeitet von Prof. Dr. H. Ludwig und E. Hallier, Mainz 1864, Bd. 1. Heft 3. p. 361.

mir No. 9. a. mit *C. ovata Wedd.* zu haben, doch bin ich weit entfernt, sie nach Ansicht eines einzigen Querschnittes ohne Weiteres bestimmen zu wollen.

No. 9. b. *Quinq. de Loxa gris fin negrilla.* Die Anordnung des Bastes scheint allerdings, soweit sich nach Vergleichung meines Originalexemplars von *Cort. lucumaefoliae R. et P.* mit dem einen Querschnitt von der Rinde Delondre's urtheilen lässt, mit der angeführten Art grosse Aehnlichkeit zu haben, nur muss ich hierzu bemerken, dass sowohl das Original selbst, als die von Schleiden hereingezogenen Loxarinden des pharmaceutischen Instituts (Präpp. No. 61. 67. 69 — 72.) einen geschlossenen Kreis mässig grosser Milchsaftgänge an der Bastgrenze zeigen, welcher No. 9. b. fehlt. Wahrscheinlich indessen ist er bei der ziemlich alten Rinde durch Borkenbildung vernichtet.

Ueber No. 10. (*Quinq. jaune de Guayaquil*) wage ich nach dem vorliegenden Querschnitte nicht zu entscheiden.

No. 11. a. b. *Quinq. jaune orangé roulé.* Ob No. 11. a. wirklich von *Cinchona lancifolia Mutis* abstamme, ist schwer zu sagen bei der grossen Variabilität dieser Art. Die Bastzellen sind sogar in verschiedenen Zonen einer und derselben Rinde oft ganz verschieden angeordnet.

No. 11. a. unterscheidet sich von meinen Originalen, von *Cort. lancifolia Mutis* (Präp. 323. von einer Rinde von Warszewicz und Präp. 385. von einer von Humboldt nach Paris gebrachten aus Martiny's Sammlung) durch das fast völlige Verschwinden des Parenchyms, so wie durch die gedrängte Lagerung der vorzugsweise in radiale Reihen geordneten Bastzellen, welche oft fast so stark wie bei Delondre's *Quinq. de Jaën No. 6.* an einander abgeplattet, aber stets isolirter und selbstständiger auftreten. Das äussere Ansehen aller von Schleiden zu *Cort. lancifolia Mutis* gerechneten Rinden gleicht der Abbildung, welche dem Präparate 11. a., noch mehr aber derjenigen, welche Präparat 11. b. von Phoebus entspricht.

No. 12. *Quinq. pitayo.* Ich begreife nicht, was Schleiden bewogen haben mag, die Pitaya-Rinde von *Cort. lucumaefolia R. et P.* abzuleiten, da seine eigenen Präparate diese Ableitung aufs entschiedenste widerlegen.

Pitaya naranjada und *Pitaya roxa* in Originalrinden von Howard stimmen fast absolut mit dem Präparat No. 12. von Phoebus überein. Das Charakteristische an dieser Rinde ist die äusserst regelmässige radiale Anordnung der Bastzellen. Die Reihen bestehen wie bei der *Calisaya*, nur noch weit regelmässiger, aus einzelnen oder höchstens zu 2 — 3 verbundenen Zellen in bestimmten Abständen; längere Reihenverbindungen oder kleine Gruppen sind äusserst selten. Die Bastzellen sind polygonal, meist wenig gestreckt, mit punctförmigem Lumen versehen. Besonders die *Pitaya roxa* von Howard zeigt mit *Quinq. Pitaya Delondre* eine ungemeine Uebereinstimmung im Bau.

Davon weicht *Cort. lucumaefolia R. et P.* gänzlich ab. Eine junge Originalrinde von Howard zeigt an der Bastgrenze einen Kreis kleiner Milchsaftgänge, welche bei einem ebenfalls von Howard bestimmten Exemplare dieser Art von Phoebus schon durch Borkenbildung zerstört wurde. Beide Originalpräparate zeigen in der Mittelrinde einen grossen Reichthum an Stabzellen; der Bast tritt anfangs in rundlichen, vereinzelten Zellen, seltener in wenigzelligen Gruppen auf. Weiter nach innen strecken sich die

Bastzellen in radialer Richtung: sie erscheinen nun polygonal oder abgeplattet, mit spaltenförmigem Lumen; sie vereinigen sich zu kleinen, stets sehr unregelmässigen Gruppen oder zu immer nur kurzen Radialreihen. Zuletzt verbinden sich diese kurzen Reihen chordal mit einander zu ähnlichen viereckigen (oder hier oft unregelmässigen) Bündeln, wie bei Delondre's *Quinq. de Jaën.* Diesen spätesten Zustand, welcher den Bast sehr gedrängt erscheinen lässt, zeigt besonders der eine Querschnitt von Phoebus vortrefflich. Die Zellen sind durchschnittlich weit dicker, als bei der Pitayo-Rinde.

Ob Karsten und Wiggers (von *Cort. lancifolia Mutis var. discolor Karsten*) richtig ableiten, vermag ich nicht zu unterscheiden.

No. 13. *Quinq. Carthagène ligneux.* Dass diese Rinde zur *Cinchona lancifolia Mutis* gehöre, davon halte ich mich nach einem Vergleich der beiden schon erwähnten Originalexemplare dieser Art für vollkommen überzeugt. Die Anordnung des Bastes ist bei ihnen genau wie bei Präparat No. 13., nämlich anfangs einzeln oder in kleinen Gruppen geordnete Bastzellen, darauf Bündel, die aus einer oder wenigen chordal an einander gefügten Radialreihen bestehen. Die Zellen sind bei meinen Präparaten etwas mehr abgerundet und durchschnittlich etwas dünner *), ein Unterschied, der gewiss nicht nothwendig ein specifischer ist. Auch das äussere Ansehen der Rinden passt sehr gut zu den Abbildungen von Delondre.

No. 14. *Quinq. jaune orangé de Mutis.* Auch bei dieser Rinde zweifle ich nicht einen Augenblick daran, dass sie zur *Cort. lancifolia Mutis* gehöre.

No. 15. *Quinq. rouge de Mutis.* Für diese Rinde glaube ich mich, sowohl nach der Tafel von Delondre, als nach Vergleich der Präparate von Phoebus, durchaus gegen die Annahme von Karsten erklären zu müssen, dass sie einer Varietät der *Cinchona lancifolia Mutis* ihren Ursprung verdanke. Aber auch *Cinchona Palton R. et P.* scheint mir nach den Präparaten von Phoebus äusserst verschieden zu sein. Die Bastzellen sind nach dem Querschnitt von *Cort. Palton* weit dicker, liegen in dicht gedrängten Radialreihen, hier und da von kleinen Gruppen unterbrochen; indessen enthält das Präparat No. 15. nur den äusseren Theil einer, wie es scheint, jungen Rinde; der Vergleich ist also unendlich schwierig; ich muss somit Phoebus beistimmen, dass die Rinde nur möglicherweise mit Wiggers von *Cort. Palton Pav.* abgeleitet werden könne.

No. 16. *Quinq. jaune de Mutis.* Nach Vergleich mit meinen Originalrinden von *Cinchona cordifolia Mutis* von Warscewicz (No. 325.), von Ruiz und Pavon (No. 263.) und von Humboldt (No. 386.) bin ich fast überzeugt, dass die Rinde von Delondre zu dieser Art nicht gehört. Die abweichenden Angaben über den Typus bei Weddell würden sich freilich allenfalls aus der grossen Unbestimmtheit in der Vertheilung des Bastes bei jener Art erklären lassen. Bei Rinden von verschiedener Dicke ist oft das Ansehen der Bastfasern ein durchaus verschiedenes. Da von den beiden

*) Es liegen mir von Phoebus zwei Präparate vor, von denen das eine auch in der Gestalt und Grösse der Bastzellen genaue Uebereinstimmung mit meinen Präpp. 323 und 385 zeigt.

zuerst erwähnten Originalrinden mir sehr grosse Schnitte vorliegen, so kann ich darüber folgendes Bild geben:

Die Bastzellen erscheinen auf dem Querschnitt rundlich, mit punctförmigem Lumen, die grössten radial länglich mit spaltenförmigem Lumen, seltener die mittelgrossen abgerundet polygonal und nur die ganz kleinen scharfkantig polygonal. Bei den allergrössten mit spaltenförmigem Lumen ist meist die Richtung des längeren Durchmessers eine unbestimmte.

Sie sind von sehr verschiedener Dicke, die meisten von der Dicke der Calisaya-Bastzellen, nie so dick wie die der *Cinchona pubescens Wedd.* Die Anordnung ist im Ganzen eine sehr unregelmässig radiale. Diese Unregelmässigkeit ist grösstentheils bedingt durch Zonenbildung. Es erleidet nämlich die Dichtigkeit des Bastes von Zeit zu Zeit eine Unterbrechung, durch Ueberhandnehmen des Parenchyms in peripherischen Lagen. In solchen Zonen, wo das Parenchym nur ganz vereinzelte Bastzellen zeigt, sind die Parenchymzellen meist auffallend chordal gestreckt. In den dichteren Parthien des Bastes bilden die Bastzellen zum Theil kleine Bündel, zum Theil, besonders nach innen, kleine Radialreihen, die oft zu 2 — 3 zusammentreten.

Bei den beiden Präparaten von Phoebus dagegen ist von vornherein eine entschieden radiale Anordnung gegeben, so zwar, dass die nur auf einem ganz schmalen Gürtel vereinzelten, etwas radial gestreckten und verzogen polygonalen Bastzellen sehr bald kleine Reihen bilden, von denen sich hier und da zwei bis drei chordal zusammenlegen, seltener kleine unregelmäseige Gruppen, auf ähnliche Weise zusammengesetzt. Die Bastzellen sind ziemlich von gleicher Dicke und nehmen nur nach innen, wo sie dichtgedrängte aber einzelne Radialreihen bilden, allmälig ein wenig an Grösse zu. Diese Zellen der innersten Lagen erscheinen fast vierkantig, niemals so dick wie die dickeren Bastzellen der *C. cordifolia Mutis.* Es ist also eine sehr grosse Verschiedenheit von dieser Art unverkennbar.

No. 17. *Quinq. rosé nouvelle Grenade.* Dass diese Rinde zur *Cinch. lancifolia Mutis* gehöre, unterliegt nach meiner Meinung bei Betrachtung der Abbildung und der Präparate keinem Zweifel.

No. 18. *Quinq. Maracaibo.* Da ich den anatomischen Bau der *Cinch. Tucujensis Karsten* nicht kenne, so kann ich nicht wissen, ob Karsten und Wiggers genannte Rinde mit Recht zu dieser Art ziehen. Jedenfalls stimmt sie so genau mit *C. cordifolia Mutis* überein, dass ich annehmen muss, *Cinch. Tucujensis* verhalte sich besonders bezüglich der Form und Anordnung der Bastzellen vollkommen gleich.

No. 19. a. *Quinq. jaune de Cuzco.* Gehört ganz ohne Frage wie Schleiden's Cuzco-Rinde zu einer Form der *Cinch. pubescens Weddell.*

No. 19. b. *Quinq. brun de Cuzco.* Eben so sicher lässt sich für diese Rinde behaupten, dass trotz der Angaben von Howard, Wiggers und Schleiden sie nicht von *Cort. pubescens Wedd.* stamme, schon nach Gestalt und Dicke der Bastzellen, der Anordnungsverschiedenheit nicht zu gedenken, auf welche fussend, auch Phoebus jene Annahme verwirft. Interessant war mir das Präparat vom Querschnitt dieser Rinde wegen des Auftretens einer ringförmigen, wenigstens in der Schnitthöhe vollkommen isolirten Borkenmasse in unmittelbarer Nähe der Bastschicht.

No. 20. a. *Quinq. gris roulé.* Sie gehört nach den mir

bekannten Rinden von *Cinch. Chahuarguera R. et P.* sicherlich zu dieser Art.

No. 20. b. *Quinq. des îles de Lagos.* Eine höchst interessante Rinde, deren Bast durch Zonen peripherisch gestreckten Parenchyms von etwa gleicher Tiefe wie die Bastzonen getrennt und durch die schmalen Markstrahlen in vierkantige Bündel von radialer Streckung abgetheilt ist, zusammengesetzt aus dünnen, meist gleichmässig ausgedehnten Zellen mit punctförmigem Lumen. Der Gattung *Cinchona* darf man diese Gattung wohl nicht zurechnen, wahrscheinlich aber einer nahestehenden Gattung der Cinchonaceen.

Ueber die unter No. 21—27. aufgeführten Rinden glaube ich mich aller Bemerkungen enthalten zu müssen, da mir für die meisten derselben gar keins, für die übrigen ein zu geringes Material zur Vergleichung vorliegt.

Jena, im December 1864. Ernst Hallier.

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten, 1865. No. 1.

Apotheker-Kalender, erster österreichischer. 1865. Herausg. von Dr. Jos. Girtler. 3. Jahrg. 16. (VI u. 319 S.) Wien, Czermak. In engl. Einb. n. 28 *sgr.*

Artus, Prof. Dr. Wilib., Atlas aller in den neuesten Pharmakopöen Deutschlands aufgenommenen officinellen Gewächse. 7te bis 12. Lief. gr. 4. (30 color. Kupftaf. u. Text S. 65—112.) Leipzig, Baensch's Verl. à $^1/_2$ ℛ.

Bauer-Hinterberger's Lehrbuch der chemischen Technik. Vermehrt von Prof. M. D. Hinterberger. 2. Aufl. Mit 354 Holzschnitten. gr. 8. (611 S.) Wien, Braumüller. n. 4 ℛ.

Berg, Prof. Dr. Otto, anatom. Atlas zur pharmaceutischen Waarenkunde. 8. (Schluss-) Lief. gr. 4. (8 Steintaf. u. Text S. 85—103) Berlin, Gärtner. Subscr.-Pr. à n. $^3/_4$ ℛ. Ladenpr. compl. n. $7^1/_3$ ℛ.

Böhnke-Reich, Dr. Heinr., die Arzneistoffe aus dem Thier- u. Pflanzenreiche in system.-pharmakognost. u. chem. Beziehung. 1. Abth. gr. 8. Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht's Verl. n. 12 *ngr.*

Brasack, H. F., spectral-analytische Untersuchung der Metalle. Mit 1 col. Taf. gr. 4. (16 S.) Halle, Schmidt's Verl. n. $^2/_3$ ℛ.

Brefeld, Geh. Med.- u. Reg.-Rath Dr. Frz., die Apotheke. Schutz oder Freiheit? 2. Th. gr. 8. (113 S.) Breslau, E. Trewendt. $^2/_3$ ℛ. (1. 2. $1^2/_3$ ℛ.)

Bronn, Prof. Dr. H. G., die Classen und Ordnungen des Thierreiches. Fortges. v. Prof. Dr. Wilh. Keferstein. 3. Bd. Weichthiere: Malacozoa. 35. u. 36. Lief. Lex.-8. (S. 1137—1216 mit 5 Steintaf. u. 5 Bl. Erklär.) Leipzig, C. F. Winter. à n. $^1/_2$ ℛ. (I—III. 36. n. 26 ℛ 9 *sgr.*)

Bruhin, Capit. P. Thom. A., Flora Einsidlensis. Systemat. Aufzählung der in Einsiedeln frei wachsend. u. haufiger cultivirten Gefässpflanzen. 8. (75 S.) Einsiedeln, Gebr. Benziger. 1/4 ℔.

Clausius, R., Abhandlungen über die mechanische Wärmetheorie. 1. Abth. Mit in den Text eingedr. Holzschn. gr. 8. (XVIII u. 362 S.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. n. 1 1/2 ℔.

Erb, Dr. W., die Pikrinsäure, ihre physiologischen u. therapeutischen Wirkungen. Mit 1 lith. Taf. gr. 8. (III u. 36 S.) Würzburg 1865, Stahel. n. 12 *sgr.*

Ettingshausen, Prof. Dr. Const. Ritter v., die Farnkräuter der Jetztwelt zur Untersuchung und Bestimmung der in den Formationen der Erdrinde eingeschlossenen Ueberreste von vorweltlichen Arten dieser Ordnung nach dem Flächen-Skelet bearb. Mit Abbild. in Holzschn. u. 180 Taf. in Natursklbstdr. Imp. 4. (298 S.) Wien 1865, Gerold's Sohn. n. 33 1/3 ℔.

Fechner, Gust. Theod., über die physikalische u. philosophische Atomlehre. 2. verm. Aufl. gr. 8. (XXIII u. 260 S.) Leipzig, Mendelsohn. n. 1 1/3 ℔.

Fischer, Prof. Dr. Leop. Heinr., Clavis der Silicate. Dichotomische Tabellen zum Bestimmen aller kieselsauren Verbindungen im Mineralreiche auf ihrer Grundlage ausgearb. gr. 4. (XV u. 144 S.) Leipzig, Engelmann. n. 2 1/3 ℔.

Fischer-Ooster, C. v., Beitrag zur Kenntniss der Vertheilung der Wärme im Raume. Vortrag. gr. 8. (18 S.) Bern, Huber & Co. n. 4 *sgr.*

Flora von Deutschland. Herausg. von Dir. Prof. Dr. D. F. L. v. Schlechtendal, Prof. Dr. L. F. Langethal u. Dr. Ernst Schenk. XX. Bd. 3. u. 4. Lief. Mit 20 col. Kupftaf. 8. (XII u. 40 S.) Jena, Mauke. à n. 1/3 ℔.

— dieselbe. 3. Aufl. XVIII. Bd. 5—8. Lief. Mit 32 col. Kupftaf. 8. (VIII u. 64 S.) Ebd. à n. 1/3 ℔.

— dieselbe. 4. Aufl. XIII. Bd. 13—16. Heft. Mit 32 col. Kupftaf. 8. (XVI u. 64 S.) Ebd. à n. 1/3 ℔.

Gorup-Besanez, Dir. Prof. Dr. E. F. v., Lehrbuch der Chemie. 2. Bd. gr. 8. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. n. 3 1/3 ℔. (1. 2. n. 5 2/3 ℔.)

Goullon, Geh. Med.-Rath Dr. H., Beschreibung der in der homöopathischen Pharmakopöe aufgenommenen Pflanzen, nebst 300 Taf. naturgetr. col. Abbild. 1. Lief. hoch 4, (5 col. Kupftaf. u. 16 S. Text.) Leipzig 1865, Baensch's Verl. 1/2 ℔.

Hager, Dr. Herm., Commentar zu der 7. Ausg. der Pharm. Bor. mit besond. Berücksichtigung der neuesten Pharmakopöen des Königr. Hannover und des Kurf. Hessen. 9—11. Heft. gr. 8. (S. 897—1232 mit eingedr. Holzschn.) Lissa, Günther's Verl. à 1/2 ℔.

Handatlas, vollst., des Pflanzenreiches. 24 Bogen Kupftaf. u. 2 Bogen Text. 3. Aufl. Fol. Jena, Hochhausen's Verl. cart. n. 1 ℔; col. n. 2 ℔.

Hanstein, Privatdoc. Dr. Joh., die Milchsaftgefässe u. die verwandten Organe der Rinde. Mit 10 lith. Taf. gr. 4. (VII u. 92 S.) Berlin, Wiegand u. Hempel. n. 3 ℔.

Häring, A., Repetitorium zu Stöckhardt's Schule der anorgan. Chemie. 8. (IX u. 88 S.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. n. 1/3 ℔.

Hartmann, Dr. R., naturgeschichtlich-medicinische Skizze der Nilländer. 1. Abth. gr. 8. (VII u. 208 S.) Berlin 1865, F. Schulze's Buchhandl. n. $1^3/_4$ ₰.

Helwig, Dr. A., das Mikroskop in der Toxikologie. 1. Lief. Lex.-8. (48 S. mit 32 Photographien auf 8 Taf.) Mainz, v. Zabern. n. 3 ₰.

Hessler, Prof. Dr. J. Ferd., Lehrbuch der Physik. 2 Bde. 3. Aufl. gr. 8. (1. Bds. 1. Hälfte. (X u. 240 S. mit eingedr. Holzschn.) Wien, 1865, Braumüller. n. $4^2/_3$ ₰.

Hlasiwetz, H. u. L. Pfaundler, über das Morin, Maclurin u. Quercitrin. Lex.-8. (54 S. mit 1 Steintaf.) Wien, Gerold's Sohn. n. $^1/_3$ ₰.

Hoffmann, Prof. Dr. Rob., theoret.-praktische Ackerbau-Chemie. 3. Lief. gr. 8. (S. 225—304.) Prag, Andre's Verl. n. 8 *sgr.* (1—3. n. 1 ₰ 8 *sgr.*)

Jahresbericht über die Fortschritte der reinen, pharmaceutischen und technischen Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie. Herausg. von Heinr. Will. Für 1863. 2. Heft. gr. 8. (XXVI u. S. 481—790.) Giessen, Ricker. n. $2^1/_3$ ₰. (1863. cplt. 5 ₰.)

Kabsch, Dr. Wilh., das Pflanzenleben der Erde. Nach dem Tode des Verf. mit einem Vorwort versehen von H. A. Berlepsch. Mit 59 Holzschn. gr. 8. (XVI u. 642 S.) Hannover 1865, C. Rümpler. n. 4 ₰.

Kalender, pharmaceutischer, für Norddeutschland auf das Jahr 1865. 5. Jahrg. 16. (XIII u. 209 S.) Berlin 1865, Springer's Verl. In engl. Einb. n. $^5/_6$ ₰.

— — für Süddeutschland auf das Jahr 1865. Herausg. v. Dr. F. Vorwerk. 3. Jahrg. gr. 16. (IV u. 206 S.) Heidelberg 1865, Weis. In engl. Einb. n. 18 *sgr.*

Kner, Rud., Psalidostoma, eine neue Characinen-Gattung aus dem weissen Nil. Mit 1 lith. Taf. Lex.-8. (4 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. n. $^1/_6$ ₰.

Kobell, Frz. v., die Mineralogie. 3. verm. Aufl. Mit 5 lith. Abb. 8. (VIII u. 264 S.) Leipzig, Brandsteller. n. $1^1/_6$ ₰.

Krönig, Prof. Dr. A., Wie kritisirt man chemische Lehrbücher? Eine Antikritik. 8. (48 S.) Berlin 1865, Springer's Verlag. 6 *sgr.*

Kunzek Edler von Lichton, Prof. Dr. Aug., Lehrbuch der Physik mit mathemat. Begründung. 3. Aufl. Mit 300 eingedt. Holzschnitten. gr. 8. (795 S.) Wien 1865, Braumüller. n. $3^2/_3$ ₰.

Kützing, Prof. Dr. Frdr. Traug., Tabulae phycologicae oder Abbildungen der Tange. 14. Bd. 6—10. Lief. od. 136—140. Lief. des ganzen Werkes. gr. 8. (50 Steintaf. u. 11 S. Text.) Nordhausen, Förstemann's Verlag. In Mappe à Lief. baar n. 1 ₰; col. 2 ₰.

Liebig, Just. v., die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. 2 Thle. 8. Aufl. gr. 8. Braunschweig 1865, Vieweg u. Sohn. n. $5^1/_2$ ₰.

Lissauer, Dr., Ozon und Antozon. Vortrag. gr. 8. (16 S.) Danzig, Zienessen, baar. n. $3^1/_2$ *sgr.*

Ludwig, Dr. E., chemische Analyse der Mineralquellen von Johannisbrunn in Mähren. Lex.-8. (12 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 2 *sgr.*

Maly, Privatdoc. Dr. Rich. C., Beiträge zur Kenntniss der Abietinsäure. Lex.-8. (5 S.) Wien, Gerold's Sohn. $1\frac{1}{2}$ *sgr.*

Marquart, Dr. Clamor, Lehrbuch der prakt. u. theoret. Pharmacie. 2. Aufl. Bearb. von Dr. Ernst Hallier u. Prof. Dr. Herm. Ludwig. 1. Bd. 2. u. 3. Heft. gr. 8. (S. 161—480 mit eingedr. Holzschn.) Mainz, Kuntze. à $\frac{2}{3}$ ℛ.

Martens, Dr. Geo. v., u. Prof. Carl Alb. Kemmler, Flora von Würtemberg und Hohenzollern. 2te ganz umgearb. Aufl. der Flora von Würtemberg von Schübler u. v. Martens. 2. Abth. 8. (1. Abth. 240 S.) Tübingen 1865, Osiander. n. 2 ℛ 24 *sgr.*

Melde, Prof. Dr. Frz., das Monocord und Farbenspectrum. 2 Vorträge. gr. 8. (40 S.) Marburg, Elwert. 8 *ngr.*

Mettenius, G., über die Hymenophyllaceae. Mit 5 lith. Taf. hoch 4. (104 S.) Leipzig, Hirzel. n. 1 ℛ 6 *sgr.*

Müller, Prof. Dr. Alex., die chemische Zusammensetzung der gebräuchlichsten Nahrungsmittel u. Futterstoffe. 2. Aufl. Chromolith. Imp. Fol. Dresden, Schönfeld. n. $\frac{2}{3}$ ℛ.

Müller, Fritz, Für Darwin. Mit 67 Fig. in eingedr. Holzschn. Lex.-8. (III u. 91 S.) Leipzig, Engelmann. $1\frac{1}{4}$ ℛ.

— Hofr. Prof. Dr. Joh., Lehrbuch der kosmischen Physik. (Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik u. Meteorologie. 3. Bd.) 2te Ausg. der 2. Aufl. Mit 316 Holzschn. u. 1 Atlas mit 33 Stahlstich-Taf.) gr. 8. (XVII u. 618 S.) Braunschweig 1865, Vieweg u. Sohn. n. 4 ℛ.

Muspratt's theoret., prakt. und analyt. Chemie, in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Frei bearb. von Dr. F. Stohmann. Mit Holzschn. 2. Aufl. 1. Bd. 18. u. 19. Lief. gr. 4. (S. 1089—1226.) Braunschweig, Schwetschke u. Sohn. à Lief. n. 12 *sgr.*

Nägeli, Prof. Carl und Doc. S. Schwendener, das Mikroskop. Theorie u. Anwendung desselben. 1. Th. Mit 140 Holzschn. Lex. 8. (252 S.) Leipzig 1865, Engelmann. n. 1 ℛ 18 *sgr.*

Odling, Prof. Wilh., beschreibendes und theoretisches Handbuch der Chemie. Deutsche vom Verf. autoris. Bearb. v. Dr. Alph. Oppenheim. 1. Bd. Mit in den Text eingedr. Holzschn. Lex.-8. (XV u. 399 S.) Erlangen 1865, Enke's Verl. n. $2\frac{1}{3}$ ℛ.

Pflüger, Prof. E. F. W., über die Kohlensäure des Blutes. gr. 8. (15 S.) Bonn, Cohen u. Sohn. 6 *sgr.*

Plattner's, Carl Frdr., Probirkunst mit dem Löthrohr od. vollst. Anleitung zu qualitativen und quantitativen Löthrohr-Untersuchungen. 4. Aufl. Neu bearb. und verm. von Prof. Theod. Richter. Mit 85 Holzschn. 1. Lief. gr. 8. (320 S.) Leipzig 1865, J. A. Barth. n. 1 ℛ 18 *sgr.*

Redslob, Dr. Jul., die Moose und Flechten Deutschlands. (In 8 Lief.) 1. Lief. hoch 4. (4 col. Kupftaf. u. 16 S. Text.) Leipzig 1865, Baensch's Verl. $\frac{1}{2}$ ℛ.

Reuss, Dr. G. Ch., Pflanzenblätter in Naturdruck mit der botan. Kunstsprache für die Blattform. 42 Fol.-Taf. mit erläut. Text in 8. 3. u. 4. Lief. Fol. (12 Kupftaf. u. Text S. 33—48.) Stuttgart, Schweizerbart. à n. $\frac{5}{6}$ ℛ.

Rochleder, Dr. Frdr., über die Constitution des Caffeïns u. Theobromins. Lex.-8. (6 S.) Wien, Gerold's Sohn. $1\frac{1}{2}$ *sgr.*

— vorläufige Notiz über den Gerbstoff von Aesculus hippocastanum L. Lex.-8. (3 S.) Ebd. $1\frac{1}{2}$ *sgr.*

Rose, Gust., Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung im mineralog. Museum zu Berlin. Mit 4 Kupftaf. gr. 4. (141 S.) Berlin, Dümmler's Verl. in Comm. cart. n. 1 ℛ 28 *sgr.*

— Heinr., Handbuch der analyt. Chemie. 6. Aufl., vollendet von Dr. R. Finkener. In 4 Lief. 1. Bd. 1. Lief. gr. 8. (400 S.) Leipzig, J. A. Barth in Commiss. n. 1 ℛ 18 *ngr.*

Schimper, W. Ph., Musci europaei novi vel bryologiae europaeae suplimentum. (In 10 Fasc.) Fasc. 1 u. 2. gr. 4. (20 Steintaf. u. 28 S. Text.) Stuttgart, Schweizerbart. à n. $2\frac{1}{2}$ ℛ.

Schleiden, M. J., über den Materialismus. Zur Kritik der Schrift: Ueber den Materialismus der neueren deutschen Naturwissenschaft von Dr. M. J. Schleiden. 2. Aufl. gr. 8. (37 S.) Dorpat, Gläser's Verl. 6 *sgr.*

Schrauf, Cust.-Adj. Doc. Dr. Alb., Atlas der Krystallformen des Mineralreichs. (In 20 Lief.) 1. Lief. Fol. (V u. 19 S. mit 10 Steintaf. u. 10 Bl. Erläut.) Wien, Braumüller. n. 3 ℛ.

Schumacher, Privatdoc. Dr. Wilh., die Physik in ihrer Anwendung auf Agricultur und Pflanzenphysiologie. 1. Bd. gr. 8. (574 S. mit Holzschn.) Berlin, Wiegand u. Hempel. n. $2\frac{2}{3}$ ℛ.

Sonnenschein, Privatdoc. Dr. F. L., Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. Lex.-8. (VII u. 303 S. mit eingedr. Holzschn.) Berlin, E. Kühn. n. 2 ℛ.

Spiller, Prof. Ph., populäre Physik. Mit Holzschn. 1. u. 2. Lief. gr. 8. (S. 1—128.) Berlin 1865, Oehmigke's Verl. à n. $\frac{1}{6}$ ℛ.

Stöckhardt, Hofr. Prof. Dr. Jul. Ad., die Schule der Chemie od. erster Unterricht in der Chemie, versinnlicht durch einfache Experimente. 14. verb. Aufl. Mit 368 Holzschn. u. 1 Farbentaf. 8. (XV u. 715 S.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. n. 2 ℛ.

Taschen-Kalender, pharmaceutischer, für das Jahr 1865. Herausgeg. von Frz. Klinger. 2. Jahrg. 16. (IV u. 286 S.) Wien, Tendler & Co. In engl. Einb. n. 28 *sgr.*

Tschermak, Dr. Gust., einige Pseudometamorphosen. 3 Abhandl. Mit 1 Taf. Lex.-8. 27 S. Wien, Gerold's Sohn. n. n. $\frac{1}{6}$ ℛ.

Unger, Prof. Dr. F., botanische Streifzüge auf dem Gebiete der Culturgeschichte. VI. Der Waldstand Dalmatiens von einst und jetzt. Lex.-8. (13 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 2 *sgr.* (1—4. 6. n. 2 ℛ 6 *sgr.*)

Unterhaltungen über das Kleine und Kleinste im Thierreiche, nebst einer Abhandlung über Trichinen. 8. (80 S. mit eingedr. Holzschn.) Zwickau, Buchh. des Volksschriften-Verl. n. $\frac{1}{6}$ ℛ.

Vogl, Prof. Dr. Aug., physiologische Studien. 1. Kamala. Mit 1 lith. Taf. u. 1 eingedr. Holzschn. Lex.-8. (12 S.) Wien, Gerold's Sohn. 4 *sgr.*

Wagner, Prof. Dr. J. R., die Chemie fasslich dargest. nach dem neuesten Standpuncte der Wissenschaft. 5. umgearb. Aufl. Mit 69 eingedr. Holzschn. gr. 8. (III u. 588 S.) Leipzig, O. Wiegand. 2 ℛ.

Walpers, Dr. Wilh. Ger., Annales botanices systematicae. Tom. VI. Synopsis plantarum phanerogarum novarum omnium per a. 1851—1855 descript. Auctore Carl Müller. Fasc. VI. gr. 8. (S. 801—960.) Lipsiae, Abel. n. 1 ℛ 6 *sgr.* (I—VI. 6. n. 42 ℛ 16 *sgr.*)

Weinberger, Dr. Rud., compendiöse Darstellung einfacher und zusammengesetzter Arzneistoffe, welche in der österreich. Pharmakopöe vom J. 1855 nicht enthalten sind. 8. (VIII u. 232 S.) Wien 1865, Gerold's Sohn. n. $1\frac{1}{3}$ ℛ.

Weiss, Prof. Dr. Ad., Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte des Farbstoffes in Pflanzenzellen. Mit 3 Taf. Lex.-8. (30 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. $\frac{2}{3}$ ℛ.

Welker, Prof. Herm., über die Entwickelung und den Bau der Haut u. der Haare bei Bradypus, nebst Mittheilung über eine im Innern des Faulthierhaares lebende Alge. Mit 2 lith. Taf. gr. 4. (60 S.) Halle, Schmidt's Verl. n. $1\frac{1}{3}$ ℛ.

Weltzien, C., systemat. Uebersicht der Silicate. gr. 8. (96 S.) Giessen, Ricker. n. 1 ℛ.

Wichura, Max, die Bastardbefruchtung im Pflanzenreiche, erläut. an den Bastarden der Weiden. Mit 2 Taf. in Naturselbstdr. gr. 4. (95 S.) Breslau 1864, Morgenstern. n. $2\frac{1}{3}$ ℛ.

Mr.

Berichtigung.

In dem Berichte über die Preisfrage-Arbeiten für Gehülfen von Seiten der Hagen-Bucholz'schen Stiftung im Archiv der Pharmacie, Band CLXXI, Heft 1 u. 2, Seite 7, Januar und Februar 1865, ist beizufügen:

„Verfasser ist Herr Cuno Frisch aus Leipzig".

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Eine Zeitschrift
des
allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben
von
L. Bley und **H. Ludwig.**

XV. Jahrgang.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1865.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Zweite Reihe. CXXII. Band.
Der ganzen Folge CLXXII. Band.

Unter Mitwirkung der Herren
Berlandt, Faust, Göppert, Graefe, Gressler, Heintz, Helm, Hosäus, Husemann, Landerer, Löhr, Peckolt, Rammelsberg, Reichardt, Sarrazin, Sostmann, Spiess

herausgegeben
von
L. Bley und **H. Ludwig.**

E. Mitscherlich'sches Vereinsjahr.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1865.

Inhaltsanzeige.

Erstes und zweites Heft.

I. Biographie.

Seite

E. Mitscherlich, in seiner wissenschaftlichen Thätigkeit geschildert von C. Rammelsberg, Ehrenmitglied des Apotheker-Vereins in Norddeutschland 1

II. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Zur Mineralwasser-Fabrikation; von Eduard Gressler, Apotheker, Mineralwasser-Fabrikanten und Fabrikanten von Apparaten zur Anfertigung moussirender Getränke, zu Halle a. d. Saale..... 26

Ueber die Aethyldiglycolamidsäure und einige Verbindungen des Aethylglycocolls (der Aethylglycolamidsäure); von W. Heintz..... 43

Ueber das Glycerin; von Dr. G. Graefe..... 68

Ueber chinesische Gelbbeeren; von A. Spiess und E. Sostmann..... 75

Analyse des Danziger Jopenbiers; vom Apotheker Otto Helm 81

Ueber die Rademacher'sche essigsaure Eisentinctur und ihre rationelle Bereitung; von August Faust..... 82

III. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Erfahrungen über das Umsichgreifen der Kartoffelnkrankheit; vom Apotheker Theodor Sarrazin..... 86

Ueber die Granatäpfel; von Dr. X. Landerer..... 88

Ueber die Insel Mylos und die Schwefelgewinnung auf derselben; von Demselben..... 90

Zur Naturgeschichte Brasiliens..... 93

IV. Monatsbericht.

Ueber die Extracte S. 105. — Darstellung des Orcins 122. — Sago 123. — Getreide, Mehl und Brod 123. — Verfahren zur Bereitung von Presshefe 124. — Giftschwämme 126. — Generatio spontanea 126. — Vermögen der Pflanzen, Gifte

Seite

zurückzuweisen 127. — Wurzelausscheidungen der Pflanzen 127. — Anwendung der Lösungen einiger Mineralsalze zur Blumenzucht 128. — Zusammensetzung der brasilianischen Banane 129. — Untersuchungen über Lolium temulentum und andere Loliumarten 129. — Cassia fistula 130. — Eine neue Art Cubeben 131. — Folia matico 131. — Hydrangea arborescens 132. — Notiz über den indischen Hanf 132. — Wirkung der Rinde von Ailanthus glandulosa gegen Bandwurm 133. — Zersetzung der Eier 133. — Optische Milchprobe 134. — Nachweisung von Blutflecken 135. — Cholesterin 135. — Zur Kenntniss des Glycocolls 135. — Hipparaffin und Hipparin 136. — Harnsäuregruppe 136. — Guano von Patagonien 139. — Unkenntlich gewordene Leichen wieder kenntlich zu machen 141. — Conservirung von Leichen durch trockne Luft 142. — Sicheres Mittel, um Haare echt schwarzbraun zu färben 142. — Siegelwachs zu gerichtlichen Versiegelungen 142. — Geheimmittel 143. — Chlorodyne 143. — Ersatzmittel des Oleum Jecoris Aselli 143. — Neues Mittel gegen Seekrankheit 144. — Goa-Pulver 144. — Darstellung des Pepsinsyrups 145. — Korneuburger Viehpulver 146. — Französische Cosmetica 146. — Eine Wanzentinctur 148. — Neue Methode der Brausepulver-Bereitung 148. — Hausbier nach Parisel 148. — Neue Ordination des Jodkaliums 149. — Eisenjodür-Glycerol 149. — Senftinctur 150. — Benzin-Emulsion 150. — Essigsäure als Lösungsmittel für Cantharidin 150. — Ueber ein neues Schiesspulver 151. — Neuer Cement 151. — Haltbare Porcellankitte 151. — Mineralisches Collodium 152. — Neues Material für Thonwaaren-Fabriken 152. — Prüfung des Emails eiserner Geschirre auf Blei 153. — Eisenbeize 153. — Talmigold 154. — Metalle zu platiniren 154. — Brillantine, ein neues Polirmittel für Metalle 154. — Copirtinte 155. — Feste Dinte für Reisende 155. — Hervorbringung einer unzerstörbaren Schrift 155. — Vorzügliches Siccatif 156. — Darstellung des schwarzen elastischen Lederlacks 156. — Asphaltlack 156. — Elastische Formen für galvanoplastische Zwecke 157. — Reproduction von Lithographien 157. — Vergrösserung der Reibung durch Phenylsäure 157. — Anwendung der Kälte zur Aufbewahrung von Früchten in Amerika 158. — Grüne Farbe zum Färben von Zuckerwaaren 158. — Künstliches Holz 159. — Rosenrothe Färbung des Holzes 159. — Surrogat der Guttapercha 159. — Pelzwerk zu schützen 159. — Zur Parfümerie 160. — Cohäsionsfigur 160. — Sie-

Seite

den des Wassers 162. — Kältemischungen 163. — Specifische Wärme der festen Körper 165. — Destillation gemengter Flüssigkeiten 167. — Wirkung des Lichtes auf Nitroprussidnatrium. Photo-Aräometer von Roussin 169. — Ozonometrie 171.

V. Literatur und Kritik 172

Bekanntmachung der philosophischen Facultät zu Marburg 192

Drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber den Gehalt der Pflanzen an Ammoniak und Salpetersäure; von Prof. Dr. E. Reichardt in Jena 193

Ueber das Vorkommen und die Bestimmung des Ammoniaks und der Salpetersäure in den Pflanzen; von Dr. A. Hosäus, erstem Assistenten am agriculturchemischen Laboratorium zu Jena 198

Ueber Araucaria Brasiliana A. Rich. Lamb.; von Theodor Peckolt in Cantagallo 219

Ueber Hypophosphis Calcis und Natri; von Lazar Berlandt in Bucharest 237

Eine neue Suppe für Kinder, von J. v. Liebig 241

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Delectus seminum quae hortus botanicus academicus Vratislaviensis e collectione Anni 1864 mutuae commutationi offert 247

III. Monatsbericht.

Ein Maass für die chemische Wirkung der Sonnenstrahlen S. 268. — Ueber die Spectra der Fixsterne und Kometen 268. — Zur Darstellung von Sauerstoff 270. — Verbesserung der Luft durch die Verdampfung des Wassers 270. — Erzeugung von Ozon durch Pflanzen 271. — Erkennung der Salpetersäure 271. — Bildung der Salpetersäure bei der Humification 272. — Fäulnisswidrige Eigenschaften des Ammoniaks 274. — Gewinnung des Salmiaks aus dem Ammoniakwasser der Gasanstalten 274. — Zerfallen des Salmiaks in Ammoniak und Salzsäure 276. — Ein

Seite

höchst empfindliches Reagens auf das Wasserstoffhyperoxyd und die salpetrigsauren Salze 276. — Bestimmung der Kohlensäure in Mineralwässern 278. — Gasometrische Bestimmung der Kohlensäure in Mineralwässern 278. — Analyse salinischer Mineralwässer 280. — Pouillet's Pulver zur schnellen Bereitung von Schwefelwasser zum Getränk 280. — Chemische Untersuchung der Schwefelquelle zu Rothenburg an der Tauber 281. — Analyse der Schwefelwasserquelle im Sauerhofe in Baden bei Wien 282. — Analyse der Elisabethen-Quelle zu Homburg vor der Höhe 283. — Chemische Untersuchung der Heilquelle zu Tiefenbach im Allgau 287. — Neue Analyse der Thermen des Wildbades Gastein 288. — Analyse des Mineralwassers von Fideris im Canton Graubündten 289. — Analyse des Mineralwassers von Knutwyl im Canton Luzern 290. — Das Wasser des todten Meeres 290. — Quantitative Bestimmung des Broms neben Chlor 290.

IV. Literatur und Kritik..... 292

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXXII. Bandes erstes und zweites Heft.

I. Biographie.

E. Mitscherlich,
in seiner wissenschaftlichen Thätigkeit

geschildert von

C. Rammelsberg,
Ehrenmitglied des Apotheker-Vereins in Norddeutschland *).

Am 28. August 1863 starb Eilhard Mitscherlich, nachdem er vierzig Jahre die Professur der Chemie an unserer Universität bekleidet hatte. Mit den vielseitigsten Kenntnissen ausgerüstet, voll feiner Beobachtungsgabe und mit scharfem Denkvermögen begabt, hat er in der Chemie selbst und in den Gebieten, welche die Chemie mit der Mineralogie und der Physik verbinden, eine Reihe der wichtigsten Entdeckungen gemacht, welche seinen Namen für immer an die Geschichte der Wissenschaft knüpfen.

Wenigen Forschern steht in ihrer wissenschaftlichen Laufbahn das Glück von Anfang an zur Seite; viele

*) Der deutsche Gesammt-Apotheker-Verein, welcher in E. Mitscherlich eines seiner ältesten und gefeiertsten Ehrenmitglieder verehrte, hat seinem Andenken die General-Versammlung zu Wiesbaden und das Vereinsjahr $18^{64}/_{65}$ gewidmet. Das Directorium begrüsste daher mit Freude das Versprechen des Herrn Professors Dr. Rammelsberg, die Biographie Mitscherlich's verfassen zu wollen. —

Nachstehender Aufsatz bildete den Inhalt von Vorträgen im akademisch-pharmaceutischen Vereine zu Berlin, und ist mit besonderer Rücksicht auf das pharmaceutische Publicum geschrieben.

befanden sich lange in dürftiger Lage, sie entbehrten der materiellen Hülfsmittel für ihre Arbeiten, sie hatten nicht Gelegenheit, sich unter den Augen bewährter Meister zu bilden, ihren Arbeiten wurde erst später Anerkennung zu Theil, und in Folge dessen gelangten sie erst in reiferem Alter zu einer gesicherten oder ehrenvollen Existenz.

Wenn aber dem vorwärts strebenden Geiste von Anfang an vergönnt ist, durch eine glückliche Fügung der Umstände seine Schwingen ungehindert zu entfalten, wenn ein günstiges Geschick ihn die Wissenschaft aus dem Munde des berühmtesten der Zeitgenossen vernehmen lässt, wenn seine ersten Arbeiten sofort als epochemachend in der Wissenschaft auftreten, und ein grosser, einflussreicher Wirkungskreis als Lohn dieser Arbeiten ihm zu Theil wird, eine Stellung, in welcher er Musse findet, der Wissenschaft noch viele wichtige Dienste zu leisten, so darf eine Laufbahn dieser Art mit vollem Rechte als eine glückliche gepriesen werden. Und eine solche ist es, welcher Mitscherlich sich rühmen darf.

Er war der Sohn eines Predigers zu Neuende bei Jever in Oldenburg und am 7. Januar 1794 geboren. Das Vorbild seines Oheims, des berühmten Philologen und Professors zu Göttingen, ward auch für ihn der Anlass zum Studium der Sprachen, insbesondere der orientalischen, und er begab sich nach Paris, um sich einer Gesandtschaft anzuschliessen, welche im Auftrage der französischen Regierung nach Persien gehen sollte. Als dieses Unternehmen durch Napoleon's Sturz vereitelt wurde, beschloss Mitscherlich, die Reise allein zu machen, zuvörderst jedoch noch Medicin zu studiren, da er wohl wusste, dass der wissenschaftliche europäische Reisende im Orient als Arzt die geringsten Hindernisse und Schwierigkeiten findet. Während er aber in Göttingen sich diesen neuen Studien hingab, fesselte ihn die Chemie in dem Grade, dass er die früheren Arbeiten

und Pläne aufgab und im Jahre 1818 nach Berlin ging, um sich hier als Privatdocent zu habilitiren.

In Link's Laboratorium stellte Mitscherlich seine Versuche an, welche die Entdeckung der Isomorphie zur Folge hatten, und hier war es, wo Berzelius im Jahre 1819 ihn und seine Arbeiten kennen lernte und, die volle Tragweite der Entdeckung des 25jährigen jungen Mannes mit seinem Meisterblick erkennend, das höchste Interesse für ihn fasste.

Unsere Universität bestand damals erst acht Jahre und der Lehrstuhl der Chemie war bei ihrer Gründung auf W. v. Humboldt's Vorschlag dem hochverdienten Martin Heinrich Klaproth (geb. zu Wernigerode am 1. December 1743), dem ersten Meister in der analytischen Mineralchemie, verliehen worden. Am 1. Januar 1817 war Klaproth im 74. Lebensjahre gestorben und seine Stelle noch unbesetzt, wiewohl man versucht hatte, Leopold Gmelin oder Stromeyer, ja selbst Berzelius, für Berlin zu gewinnen.

Da schlug Berzelius dem Minister Altenstein vor, den jungen Dr. Mitscherlich zu Klaproth's Nachfolger zu ernennen. Der Minister entschied, dass Mitscherlich zuvörderst sich unter Berzelius' Augen noch mehr ausbilden solle, und so geschah es, dass Mitscherlich drei Jahre später, als er aus Stockholm nach Berlin zurückkehrte, zum ausserordentlichen und abermals drei Jahre später zum ordentlichen Professor ernannt wurde, als welcher er 38 Jahre den ersten Lehrstuhl der Chemie an der Berliner Universität innegehabt hat.

Die erste wissenschaftliche Corporation des Staates, die Königl. Akademie der Wissenschaften, hatte ihn im Jahre 1822 zu ihrem Mitgliede gewählt, weil sie den hohen Werth seiner Arbeiten richtig erkannte. Dieser Wahl verdankte Mitscherlich ein für jene Zeit vortreffliches Laboratorium und eine Dienstwohnung in dem Hause der Akademie, in welchem seine Vorgänger in Berlin, Pott, Marggraf und Klaproth, als Akademi-

ker seit fast 100 Jahren ihre chemischen Arbeiten gemacht hatten. Die Akademie gewährte ihm später, als ihr Astronom auf die neue Sternwarte übersiedelte, den Gebrauch ihres Hauses ganz und gar, und lieferte ihm die Mittel, grosse und kostbare Instrumente von den besten Künstlern nach seinen Ideen ausführen zu lassen.

Berzelius hat also den Ruhm, Mitscherlich's Talent erkannt und seine frühe glänzende Laufbahn gegründet zu haben. Dem unsterblichen Meister verdanken drei ausgezeichnete deutsche Chemiker ihre Ausbildung: Mitscherlich, Heinrich Rose und Wöhler haben in den kleinen niederen Räumen im Gebäude der schwedischen Vetenskaps-Akademi in Stockholm, welche Berzelius' Laboratorium waren, ihre chemischen Studien gemacht; sie haben den Geist, die Methode, den Fleiss ihres grossen Lehrers sich angeeignet, und sind sie uns auch heute, bis auf den hochverdienten und liebenswürdigen Lehrer an der Georgia Augusta, durch den Tod entrissen, so bewahren wir doch für alle Zeiten dem schwedischen Meister, den die Wissenschaft bereits vor 16 Jahren verlor, Ehrfurcht und Dank im höchsten Maasse. Schon einmal hatte Schweden durch einen grossen Forscher den Naturwissenschaften auch in Deutschland ein Muster aufgestellt: Linné, den ersten Botaniker seiner Zeit, dessen Verdienste wohl nirgends mehr anerkannt sind als bei uns. Ein jüngerer Sohn des skandinavischen Nordens, hat Berzelius den Deutschen in drei der vorzüglichsten Chemiker seine wissenschaftliche Methode überliefert, deren reiche Früchte wir ernten.

Fasst man die Gesammtheit von Mitscherlich's wissenschaftlichen Leistungen ins Auge, so bemerkt man zunächst, dass dieselben über das eigentliche Gebiet der Chemie weit hinausgreifen, wiewohl sie immer mit dieser Wissenschaft in directer Beziehung stehen. Seine ersten Arbeiten betrafen das Verhältniss der Krystallform zur chemischen Zusammensetzung; sie sind es gerade, welche seinen Ruf gegründet haben, denn sie führten ihn zu dem

Gesetz der Isomorphie. Wer aber, wie dies hier der Fall ist, der Wissenschaft nicht bloss neue Thatsachen hinzuträgt, sondern mit geistigem Scharfblick ausgerüstet, das sie beherrschende Gesetz erkennt, hebt die Wissenschaft mit einem Male auf eine höhere Stufe, und sichert sich ein unvergängliches Denkmal in ihr. Wie kommt es aber, dass der Zusammenhang zwischen zwei der wichtigsten Eigenschaften der Körper, ihrer Krystallform und ihrer chemischen Natur, nicht schon längst erkannt worden war? Die Kenntniss der Krystallformen war ja ausserordentlich entwickelt; mit grossem Scharfsinn und Fleiss hatten Hauy, Weiss, Mohs u. A. die Krystalle untersucht, gemessen, berechnet, ihren Bau atomistisch oder dynamisch erklärt. Zahllose chemische Verbindungen waren von Klaproth, Vauquelin, Wenzel, Richter, Proust, Berzelius, Stromeyer u. A. analysirt worden. Wie kam es, dass keiner von diesen Männern fand, was einem jungen Mann von 25 Jahren gleich bei seinen ersten Arbeiten glückte: die Auffindung eines Gesetzes von höchster Wichtigkeit für die Chemie und Mineralogie? Die Antwort ist einfach: Weil krystallographische Kenntnisse den Chemikern, und chemische Kenntnisse den Mineralogen fehlten. Chemie und Mineralogie hatten sich unabhängig von einander entwickelt. Die Mineralogen waren weit davon entfernt, zu glauben, dass die Erforschung der chemischen Natur der Mineralien gleichfalls ihnen anheimfalle. Und die Chemiker dachten nicht im Geringsten daran, dass sie ausser der Zusammensetzung ihrer Verbindungen auch die übrigen Eigenschaften derselben, insbesondere ihre Form, zu studiren hätten. Die Krystallform der sogenannten künstlichen Verbindungen war nur bei äusserst wenigen bekannt, und nur dann, wenn ein Mineralog die Gefälligkeit gehabt hatte, diese Bestimmung zu übernehmen. Und hatte der Mineralog ein neues Mineral entdeckt, benannt, die Krystalle gemessen, gezeichnet, berechnet, auch Farbe, Härte, Spaltbarkeit und specifisches Gewicht des

Minerals ermittelt, so meinte er, das Mineral vollständig charakterisirt zu haben, denn es fiel ihm nicht ein, zu glauben, die chemische Zusammensetzung sei in gleichem Grade wichtig für die Kenntniss des Minerals; er überliess ihre Erforschung wenigstens einem Andern, dem Chemiker. So waren die krystallographischen und die chemischen Untersuchungen stets in verschiedenen Händen, und ihre Resultate mussten ohne inneren Zusammenhang bleiben, weil der Chemiker nichts von den Krystallformen, der Mineralog nichts von der chemischen Analyse verstand. Mit grosser Beharrlichkeit verfocht Berzelius den einseitigen Mineralogen gegenüber die Behauptung: Chemie und Mineralogie seien ein grosses Gebiet; die Gegenstände beider seien nach den nämlichen wissenschaftlichen Grundsätzen zu erforschen; an künstlichen und natürlichen Verbindungen seien dieselben Eigenschaften zu untersuchen: die geometrischen, d. h. die Krystallform, die physikalischen, d. h. die Cohäsion, Dichte, das Verhalten gegen Licht, Wärme, Elektricität etc. betreffenden, und endlich die chemischen, d. h. die Zusammensetzung. Und doch ist es kaum glaublich, welchen vielfachen und hartnäckigen Widerspruch Berzelius erfuhr, wie sogar berühmte Mineralogen erklärten, die Mineralogie sei nimmermehr eine Dienerin der Chemie, ja wie selbst noch heute über die gegenseitige Stellung und die Aufgabe der Chemie und der Mineralogie nicht immer richtige Urtheile gefällt werden.

Mitscherlich hatte das Glück, bei seiner Ankunft in Berlin sich die Freundschaft Gustav Rose's zu erwerben, eine Freundschaft, welche von grossem Einfluss auf seine wissenschaftlichen Arbeiten war und ungetrübt bis zu seinem Tode bestand. Gustav Rose, der jüngere Bruder Heinrich Rose's, war damals ein junger eifriger Mineralog; ihm verdankt Mitscherlich die erste Anleitung zu krystallographischen Beobachtungen und Messungen, und als der Chemiker Mitscherlich die

Resultate seiner Analysen und die Resultate seiner Krystallmessungen mit einander verglich, da war die Lehre von der Isomorphie geboren, da war das Band gefunden, welches Form und Mischung der Körper mit einander verknüpft.

Seitdem sind mehr als 40 Jahre verflossen, und die Wissenschaft hat ihre Grenzen nach allen Seiten hin erweitert. Immer klarer tritt der Zusammenhang hervor, in welchem alle Eigenschaften der Körper zu einander stehen. Mitscherlich's Entdeckung der Isomorphie hatte gelehrt, dass die Krystallform gleichsam eine Consequenz der chemischen Zusammensetzung ist. Bald fanden sich die wichtigen Beziehungen zwischen der Krystallform und dem optischen Verhalten der Körper, ja selbst das specifische Gewicht, die specifische Wärme traten in ihrer Relation zu der chemischen Natur der Substanzen hervor, und so sehen wir, wie heute keine Eigenschaft als für sich bestehend, sondern nur im Zusammenhang mit allen übrigen gedacht und erforscht werden kann. Jeder Fortschritt in dieser Richtung aber setzt die vereinigte Anwendung krystallographischen, physikalischen und chemischen Wissens und Studiums voraus, bei der grossen Ausdehnung dieser Gebiete eine schwierige Aufgabe, deren Beherrschung nur eminent begabten Forschern möglich ist.

Und zu diesen ist Mitscherlich in Wahrheit zu zählen. Darum die Vielseitigkeit seiner Leistungen, darum die Schwierigkeit, sie in einem engen Rahmen zusammenzufassen. Versuchen wir es dennoch, sein wissenschaftliches Wirken übersichtlich zu schildern, und gruppiren wir seine Arbeiten, ohne uns chronologisch zu binden, nach ihrem Stoff, so sind zu unterscheiden:

Rein chemische Untersuchungen, factischer und theoretischer Natur.

Physikalisch-chemische, wie z. B. Isomorphie und Dimorphie; Ausdehnung der Krystalle durch die

Wärme; die chemische Natur und das Brechungsvermögen gasförmiger Körper.

Mineralogische: metallurgische, geognostische und geologische Arbeiten.

Mitscherlich hat die verschiedensten Theile der unorganischen und der organischen Chemie theils zum Gegenstande eigener Arbeiten gemacht, theils Versuche darüber in seinem Laboratorium anstellen lassen, und in dieser Hinsicht ist sein Lehrbuch der Chemie, so viel sich auch gegen den Plan desselben einwenden lässt, eine reiche Fundgrube trefflicher Detailuntersuchungen. Hier begnügen wir uns, einen Blick auf die wichtigsten dieser Arbeiten zu werfen.

Er lehrte die Vorgänge bei der Destillation der Salpetersäure kennen, und beschrieb deren Hydrate. — Er entdeckte, dass beim Auflösen von Jod in Natronlauge ein Salz entsteht, welches man als ein Doppelsalz oder als ein jodigsaures Natron betrachten kann; er stellte Jodstickstoff durch Auflösen von Jod in Königswasser und Fällung mittelst Ammoniak dar, und beschrieb später die Krystallform des Jods mit grosser Genauigkeit.

Den Phosphor erhielt er durch Schmelzung oder Sublimation in Granatoëdern krystallisirt, und gab ein Verfahren an, ihn bei Vergiftungsfällen zu entdecken, ohne durch die im Körper befindlichen phosphorsauren Salze getäuscht zu werden. Seine vielfachen Beobachtungen an phosphorsauren Salzen bilden einen Theil der Arbeit über die isomorphen Körper.

Im Jahre 1817 hatte Berzelius das Selen entdeckt und eine meisterhafte Arbeit darüber publicirt, welche der classischen Abhandlung Gay-Lussac's über das Jod sich würdig anreihte. Er hatte eine Säure dieses Elements gefunden, welche er Selensäure genannt hatte. Zehn Jahre später entdeckte Mitscherlich in Gemeinschaft mit seinem Assistenten Nitzsch eine höhere Oxydationsstufe, welche nun Selensäure, die frühere jetzt aber selenige Säure genannt wurde. Viel später erst

gelang es ihm, die Krystallform des Selens zu ermitteln und die isomeren oder heteromorphen Zustände desselben zu untersuchen.

Zu den schönsten Untersuchungen Mitscherlich's gehören diejenigen über die Säuren des Mangans. Schon seit Glauber (1659) war den Chemikern bekannt, dass beim Glühen von Braunstein mit Alkalien oder Salpeter eine Masse entsteht, die man wegen ihrer bald grünen, bald rothen Auflösung mineralisches Chamäleon genannt hatte. Vergebens hatten Pott, Scheele, Fourcroy die Ursache davon gesucht. Chevillot und Edwards vermutheten eine Säure, Forchhammer und Frommherz stellten eine solche wirklich dar, aber Mitscherlich blieb es vorbehalten, die Existenz zweier Säuren, der Mangan- und der Uebermangansäure, nachzuweisen, ihre Zusammensetzung zu bestimmen, die Isomorphie der mangansauren Salze mit den schwefelsauren, der übermangansauren mit den überchlorsauren zu finden. Als vor wenigen Jahren in der Pariser Akademie die leichtfertige Behauptung aufgestellt wurde, das rothe übermangansaure Kali sei nichts anderes als zweifach-mangansaures Kali, hielt es Mitscherlich nicht unter seiner Würde, seine frühere Arbeit zu revidiren, indem er durch Aschoff, einen geschickten jungen Chemiker, sowohl jenes Salz genau analysiren, als auch die wasserfreie Uebermangansäure darstellen liess, deren interessante Eigenschaften bei dieser Gelegenheit erst bekannt wurden.

Mitscherlich hat gezeigt, dass bei vorsichtigem Erhitzen des weissen Präcipitats ein rother, gegen Reagentien ziemlich indifferenter Körper zurückbleibt, der eine Verbindung von Quecksilberchlorid mit einem Stickstoffquecksilber ist, welches eine dem Ammoniak entsprechende Zusammensetzung hat; ein Jahr später gelang es Plantamour, diese letztere Verbindung, die durch ihre detonirende Eigenschaft leicht gefährlich werden kann, für sich darzustellen.

Im Felde der organischen Chemie begegnen wir den Arbeiten Mitscherlich's fast noch häufiger. Diejenige, auf welche er, wie es scheint, den grössten Werth legte, betrifft das Benzin und eine Reihe von Körpern, welche aus diesem, aus Benzoësäure oder Bittermandelöl erhalten wurde, wie z. B. Benzinschwefelsäure, Nitro- und Sulfobenzid, Stickstoffbenzid, Benzoëschwefelsäure, Chlor- und Brombenzin und -benzid etc. Das Benzin oder Benzol, jener flüchtige Kohlenwasserstoff, der ein so hohes Interesse hat, ist allerdings nicht von Mitscherlich, sondern früher schon von Faraday in dem comprimirten Oelgase als *Bicarburet of Hydrogen* beschrieben und seitdem als einer jener zahlreichen Bestandtheile des Steinkohlentheers erkannt worden, aber seine Bildung aus krystallisirter Benzoësäure und Kalkhydrat, wobei einzig und allein Benzin und Kohlensäure entstehen, war durchaus neu. Mitscherlich sah sich aber in Folge dieser Untersuchungen zu theoretischen Ansichten über die Constitution der organischen Körper geführt, welche an frühere von Gay-Lussac sich anschliessen, wonach z. B. der Aether eine Verbindung von ölbildendem Gas und Wasser, der Rohrzucker eine solche von Alkohol und Kohlensäure wäre, indem er die Benzoësäure als eine Verbindung von Benzin und Kohlensäure, das Bittermandelöl als Benzin plus Kohlenoxyd betrachtete. Es bedarf hier keiner Auseinandersetzung der Gründe, weshalb Ansichten dieser Art sich auf die Dauer keine Geltung verschaffen konnten, ungeachtet des Scharfsinns, mit welchem Mitscherlich Analogien zu ihrer Stütze anzuführen bemüht war.

Sehr viel hat sich Mitscherlich mit der Theorie der Aetherbildung beschäftigt, zu einer Zeit, als dieser Gegenstand überhaupt an der Tagesordnung war. Indem er besonderes Gewicht darauf legte, dass bei der continuirlichen Destillation des Aethers, für welche er einen passenden Apparat construirte, Aether und Wasser gemeinschaftlich übergehen, verwarf er die Ansicht Derer,

welche das Zerfallen des Alkohols der Verwandtschaft der Schwefelsäure zum Wasser zuschreiben, erklärte sich ebenso dagegen, dass die Aetherschwefelsäure eine wesentliche Rolle bei diesem Process spiele, verglich ihn vielmehr mit dem Gährungsprocess, indem er, wie hier in der Hefe, so dort in der Säure eine Contactsubstanz erblickte, d. h. einen Körper, der durch seine Gegenwart allein das Zerfallen einer chemischen Verbindung bewirken könne. Für diese Wirkung durch Contact, von Berzelius Katalyse genannt, suchte er in der Zersetzung des Wasserstoffhyperoxyds durch Platin, in der Verwandlung von Cellulose, Stärke, Gummi, Rohrzucker durch Schwefelsäure in Traubenzucker, namentlich aber in der Wirkung der Hefe bei der Gährung, analoge Erscheinungen, indem nach ihm die Hefe, deren Structur, Veränderung und Zusammensetzung ihn zu vielen mikroskopischen und chemischen Untersuchungen veranlasste, als ein einfacher Pflanzenorganismus, durch ihre Gegenwart das Zerfallen des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure bewirkt.

Von anderweitigen Versuchen Mitscherlich's im Gebiete der organischen Chemie sind anzuführen: die Entdeckung der Aetheroxalsäure, die Arbeit über die Zimmtsalpetersäure, verschiedene Abhandlungen über oxalsaure und traubensaure Salze, eine Untersuchung der Mykose oder des Zuckers im Mutterkorn und eine in Gemeinschaft mit L. Gmelin und F. Tiedemann angestellte Reihe von Versuchen über das Blut, dessen Gehalt an Kohlensäure und das angebliche Vorkommen von Harnstoff und Milchzucker in demselben. Ebenso hat er sich mit der Entwickelung und Zusammensetzung der Conferven und mit der Cellulose und Korksubstanz beschäftigt.

Die zahlreichen Elementaranalysen, welche für diese Arbeiten erforderlich waren, führte er mit einem Apparate aus, dem er in seinen einzelnen Theilen durch besondere Construction Vorzüge vor dem fast allgemein

benutzten Liebig'schen Verbrennungs-Apparate zu geben sich bemühte.

Neben diesen speciellen Untersuchungen tritt uns aus der früheren Periode von Mitscherlich's Thätigkeit eine Arbeit entgegen, welche das unmittelbare Interesse des Chemikers im höchsten Grade berührt, und welche den Titel führt: Ueber das Verhältniss des specifischen Gewichts der Gasarten zu den chemischen Proportionen, und im Jahre 1833 publicirt wurde.

Die Bestimmung des Atomgewichts der Körper ist bekanntlich eine Fundamentalaufgabe in der Chemie, und alle Mittel, welche zu ihrer Lösung dienen können, müssen zu Rathe gezogen werden. Zu diesen Hülfsmitteln gehört aber das specifische Gewicht gasförmiger Körper in erster Linie.

Wenzel und Richter hatten die Aequivalente von Säuren und Basen ermittelt, Dalton hatte die atomistische Theorie auf die chemischen Verbindungsverhältnisse angewendet und Berzelius hatte durch eine lange Reihe von Versuchen die Atomgewichte fast aller Elemente mit einer bis dahin unerreichten Schärfe bestimmt. Inzwischen hatte Gay-Lussac das Gesetz der einfachen Volume entdeckt, und es trat ganz von selbst die Frage auf: Wie verhalten sich die specifischen Gewichte einfacher Gase, d. h. wie verhalten sich die Gewichte gleicher Volume in Gasform zu den Atomgewichten? Um diese hochwichtige Frage zu lösen, war es nöthig, das specifische Gewicht möglichst vieler einfacher Körper im Gaszustande zu kennen. Aber diese Kenntniss hatte man nur bei wenigen, bei solchen nämlich, welche bei gewöhnlicher Temperatur Gasform besitzen, also Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Chlor.

Es war mithin ein grosses Verdienst von Dumas, die Dichte im Gaszustande auch bei solchen einfachen Körpern zu bestimmen, welche erst in höherer Temperatur diesen Aggregatzustand annehmen. Versuche der Art sind sehr schwierig und geben nur annähernd rich-

tige Werthe, sie sind aber für die theoretische Chemie von grösster Bedeutung.

Eine im Jahre 1826 erschienene Arbeit von Dumas gab die Dampfdichte des Schwefels, Jods, Quecksilbers, Phosphors und Arseniks. Mitscherlich's Arbeit, welche im Jahre 1833 veröffentlicht wurde, betraf Schwefel, Brom, Quecksilber, Phosphor und Arsenik, neben denen noch das specifische Gewicht der Dämpfe von Untersalpetersäure, wasserfreier Schwefelsäure, Chlorphosphor, arseniger Säure, Jodarsenik, Quecksilberchlorür und -Chlorid, Bromür und Bromid, Jodid, Zinnober, Antimonchlorid, seleniger Säure, bestimmt wurden. Die Wissenschaft ist beiden Chemikern durch diese wichtigen und schwierigen Arbeiten zu grossem Dank verpflichtet, denn nun war man im Stande, die Beziehungen zwischen der Dampfdichte und dem Atomgewicht zu ermitteln. Diese Beziehungen treten klar hervor, wenn man den spec. Gewichten der Gase und den Atomgewichten eine und dieselbe Einheit zum Grunde legt, z. B. den Wasserstoff.

Die spec. Gewichte des Chlors, Broms und Jods in Gasform sind dann = 35,5 : 80 : 127, diese Zahlen drücken aber gleichzeitig das Gewichtsverhältniss aus, in welchem die drei Salzbildner einander in Verbindungen ersetzen; d. h. ihre Aequivalente oder Atomgewichte; sie drücken das Verhältniss aus, in welchem die drei Salzbildner sich mit 1 Gewth. Wasserstoff verbinden; bei ihnen verhalten sich also die spec. Gewichte der Gase wie die Aequivalente oder Atomgewichte.

Im Wasser ist 1 Gewth. Wasserstoff mit 8 Gewth. Sauerstoff verbunden; das spec. Gewicht beider Elemente in Gasform verhält sich genau wie 1 : 16, denn 2 Vol. Wasserstoffgas = 2 verbinden sich mit 1 Vol. Sauerstoffgas = 16, und 2 : 16 ist = 1 : 8. Wenn man nun davon ausgeht, dass gleiche Volume beider Gase eine gleich grosse Anzahl von Atomen enthalten, so drückt das Verhältniss ihrer spec. Gewichte zugleich das ihrer Atomgewichte aus, und das Wasser besteht ebenso aus 1 At.

Sauerstoff und 2 At. Wasserstoff, als es aus 1 Vol. Sauerstoff und 2 Vol. Wasserstoff entsteht.

Diese einfachste Ansicht von den Beziehungen zwischen Atom und Gasvolum rührt eigentlich von Avogadro her. Sie wurde von Berzelius und vielen andern Chemikern, jedoch nicht in ihrer vollen Consequenz angenommen, und lautet so: Gleiche Volume aller Gase enthalten (bei gleicher Temperatur und gleichem Druck) eine gleich grosse Anzahl von kleinsten materiellen Theilen (Molecülen oder Atomen). Die Gewichte gleicher Gasvolume, d. h. die specifischen Gewichte, drücken also das Verhältniss der Atomgewichte aus.

Wenn eine Sauerstoffverbindung in die ensprechende Chlorverbindung verwandelt wird, so treten unabänderlich an die Stelle von 8 Gewth. Sauerstoff 35,5 Gewth. Chlor; die Aequivalente beider Körper verhalten sich also wie $8 : 35{,}5 = 1 : 4{,}44$. Die spec. Gewichte von Sauerstoff und Chlor verhalten sich aber $= 1 : 2{,}22$. Deshalb sagte man: wenn 1 Aeq. Sauerstoff zugleich 1 At. Sauerstoff ist, so ist 1 Aeq. Chlor = 2 At. Chlor, und nannte diese untheilbaren Atome ein Doppelatom.

Die neuere Chemie unterscheidet die Begriffe Atom, Molecül und Aequivalent, und es steht zu hoffen, dass in dieser Beziehung demnächst eine dringend wünschenswerthe Uebereinstimmung der Ansichten unter den Chemikern sich Bahn brechen werde.

In dem Bisherigen haben wir Mitscherlich's Thätigkeit auf dem engeren Felde der Chemie in allgemeinen Zügen zu schildern versucht. Diese Arbeiten waren es aber nicht, welche seinen Ruf begründeten; sie sind weit späteren Datums als jene krystallographischen und physikalisch-chemischen Untersuchungen, zu welchen wir uns jetzt wenden wollen, allerdings mit dem Bewusstsein, hier nur die Hauptresultate derselben anführen und deren Einfluss auf die Entwickelung der Wissenschaft mit einigen Worten bezeichnen zu dürfen.

Mitscherlich errang sich früh seinen grossen Ruf durch die Entdeckung der Isomorphie. Damit stiess er ein Axiom der Krystallographen um und verbreitete ein unerwartetes Licht über die Zusammensetzung vieler natürlichen und künstlichen Verbindungen. Was ist aber Isomorphie?

Die genauere Untersuchung der Krystallformen beschränkte sich lange Zeit ausschliesslich auf die in der Natur vorkommenden Elemente und Verbindungen, d. h. der Mineralien. Die Krystallographen waren also Mineralogen; und obwohl von den künstlich darstellbaren Verbindungen tausende recht gut krystallisiren, so hatte doch kaum Jemand sich veranlasst gesehen, ihre Formen zu studiren. Den Grund dürfen wir in dem früher Angeführten suchen: die Mineralogen hielten es nicht für ihre Pflicht, und die Chemiker verstanden es nicht. Hauy hatte ein langes thätiges Leben dazu verwendet, alle damals bekannten Mineralien ihrer Form nach zu untersuchen; er hatte die Krystalle gemessen, berechnet und gezeichnet, und in einem ausführlichen Werke die Resultate seiner Arbeiten niedergelegt, die noch heute unsere höchste Anerkennung verdienen. Newton hatte die Gesetze der Gravitation, Kepler die Gesetze der Bewegung der Körper im Weltraume gefunden; Hauy fand die Harmonie der Naturgesetze auch in dem Bau der Krystalle; in mathematisch scharfer Abhängigkeit von einander stehen die einzelnen Krystallformen, welche bei einer Substanz gefunden werden; die Resultate der Winkelmessungen, welche die gegenseitige Neigung der Flächen eines Krystalles uns liefern, fügen sich der mathematischen Rechnung mit wunderbarer Schärfe, und es gewährt wohl Jedem, der sich krystallographischen Studien hingiebt, ein lebhaftes Gefühl der Freude, wenn er sieht, wie die abstracten Sätze der Zahlen- und Grössenlehre einer directen Anwendung auf Naturkörper fähig sind. Mit grossem Scharfsinn hatte Hauy die Gesetze des Krystallbaues in streng atomistischer Form erklärt,

und seine Zeitgenossen bewunderten den Schöpfer der exacten Forschungsmethode in der Mineralogie.

Alle seine Untersuchungen hatten den Satz hervorgerufen: Jeder chemisch selbstständige Körper, er sei einfach oder zusammengesetzt, hat seine besondere Krystallform, d. h. eine bestimmte Grundform und die von ihr mathematisch (krystallonomisch) ableitbaren Formen. Nur die sogenannten regulär krystallisirten Körper machen eine Ausnahme. Wenn man also zwei Körper von gleicher Krystallform antraf, so schloss man, dass sie chemisch identisch, dass sie dieselben Körper wären. Und umgekehrt bedingte Verschiedenheit der Form auch Verschiedenheit der chemischen Substanz.

Dieser Satz war es, welchen Mitscherlich umstiess. Ein Beispiel möge das Gesagte erläutern.

Bittersalz und Zinkvitriol haben genau dieselbe Krystallform; die Art der Flächen und ihre Neigungen (Kantenwinkel) sind bei beiden Salzen durchaus dieselben. Aus der Untersuchung der geometrischen Eigenschaften würde also nach Hauy folgen, dass beide Salze identisch wären; dass sie es aber nicht sind, kann jeder Anfänger in der Chemie beweisen. Lösen wir beide Salze gemeinschaftlich in Wasser auf und lassen die Auflösung krystallisiren, so erhalten wir Krystalle, deren Form die frühere ist und in deren jedem wir Magnesia und Zinkoxyd finden.

Bittersalz und Zinkvitriol also, obwohl zwei materiell verschiedene Körper, haben gleiche Krystallform und die Fähigkeit, zusammen zu krystallisiren, d. h. nicht etwa im Gemenge, sondern in wohlausgebildeten, klaren, vollkommen homogenen Krystallen. Obwohl sie aber zwei chemisch verschiedene Salze sind, so hat doch ihre Zusammensetzung grosse Aehnlichkeit; beide enthalten 1 At. Basis, 1 At. Schwefelsäure und 7 At. Wasser; sie unterscheiden sich also nur dadurch, dass das Bittersalz 1 At. Magnesium an Stelle von 1 At. Zink des Zinkvitriols enthält, sie sind mithin analog zusammengesetzt, d. h. sie

bestehen aus einer gleichen Zahl von Elementar-Atomen, welche auf gleiche Weise gruppirt sind, mit einem Worte: sie haben dieselbe Constitution. Mag man auch zugeben, dass unsere Ansichten über die Constitution der chemischen Verbindungen hypothetisch sind und bleiben werden; mag man der Ansicht sein, jene beiden Salze und alle Sauerstoffsalze überhaupt enthalten Basis und Säure als nächste Bestandtheile (dualistische Ansicht), oder mag man sich zu einer andern Theorie, der Binärtheorie oder der Typentheorie bekennen, so viel steht fest, dass jede Vorstellung von der Constitution des einen Salzes auch bei dem andern Platz greifen müsse.

Bittersalz und Zinkvitriol sind isomorph. Wir verstehen jetzt, was das heisst. Isomorphe Körper sind solche, welche gleiche Krystallform und gleiche chemische Constitution haben.

Mitscherlich entdeckte die Isomorphie an den Salzen der Phosphor- und Arsensäure. Berzelius hatte gefunden, dass beide Säuren analog zusammengesetzt sind und 5 At. Sauerstoff enthalten.

Das gewöhnliche (halb) phosphorsaure Natron enthält 1 At. Phosphorsäure, 2 At. Natron und 25 At. Krystallwasser. Seine Darstellung ist jedem bekannt. Stellt man in ganz gleicher Art aus Arsensäure und kohlensaurem Natron arsensaures Natron dar, so erhält man ein ebenso zusammengesetztes Salz, und von dem phosphorsauren lediglich darin verschieden, dass das Radical der Säure hier Phosphor dort Arsen ist. Beide Salze haben genau dieselbe Krystallform, wie Mitscherlich sich überzeugte, und überhaupt haben alle phosphorsauren Salze, wie er bald entdeckte, ganz gleiche Form mit den arsensauren, wenn die Basis, die Sättigungsstufe und der Wassergehalt übereinstimmen.

Wir können hier nicht im Entferntesten daran denken, die zahlreichen Thatsachen anzuführen, welche Mitscherlich's Arbeiten in diesem Felde umfassen. Sie sind längst ein Eigenthum der Wissenschaft, und von

andern Forschern vermehrt worden. Aber daran müssen wir erinnern, dass das Gesetz der Isomorphie: Gleichheit der Krystallform bei chemisch verschiedenen Körpern ist Folge gleicher Constitution derselben, in der Chemie, namentlich von Berzelius dazu benutzt wurde, die atomistische Zusammensetzung von Verbindungen festzustellen. Das Eisenoxyd krystallisirt als Eisenglanz genau so, wie die Thonerde als Korund, und folglich müssen beide analog zusammengesetzt sein. Nun enthält das Eisenoxyd anderthalb Mal so viel Sauerstoff als das Eisenoxydul, und muss demzufolge aus 2 Atomen Eisen und 3 Atomen Sauerstoff bestehen. Seine Isomorphie mit der Thonerde hat die Chemiker veranlasst, auch diese Erde als eine Verbindung von 2 At. Aluminium und 3 At. Sauerstoff zu betrachten, obwohl keine dem Eisenoxydul entsprechende Oxydationsstufe des Alumiums bekannt ist.

Wir haben gesehen, dass isomorphe Körper die Fähigkeit haben, zusammen zu krystallisiren; dies geschieht immer in bestimmten, jedoch sehr mannigfachen Verhältnissen, und die so entstehenden isomorphen Mischungen sind weit weniger stabil, als die wirklichen chemischen Verbindungen. Solche isomorphe Mischungen kommen häufig vor, ja sie hatten schon längst Versuche von Leblanc, Vauquelin, Gay-Lussac, Bernhardy und Beudant veranlasst, welche gleichsam die Vorläufer von Mitscherlich's Arbeiten und Ideen waren. So wusste man, dass die Krystalle des Eisenvitriols Kupfer und Zink, die des Kupfervitriols Eisen oder Zink enthalten können, ohne dass ihre Form dadurch verändert wird, dass die besten Alaunkrystalle Kali und Ammoniak enthalten können, dass es andererseits Alaun giebt, welcher neben Thonerde Eisenoxyd enthält. Wollte man aber diese Erscheinungen erklären, so blieb man in der Regel bei der Ansicht von Hauy, dass die Krystallisationskraft eines Körpers einen anderen zwingen könne, dieselbe Form anzunehmen. Nur Gay-Lussac sprach in Bezug auf den Kali-Ammoniakalaun schon im Jahre 1816 Ideen aus,

welche ihn sicherlich zum Entdecker der Isomorphie gemacht haben würden, wenn er neben seinen umfassenden chemischen und physikalischen Kenntnissen auch krystallographische gehabt und seine Versuche auf andere Körper ausgedehnt hätte.

So wichtig das Gesetz der Isomorphie für die theoretische Chemie wurde, ebenso wichtig wurde es für die Mineralogie, denn es lässt sich denken, dass es im hohen Grade geeignet war, die Resultate der grossen krystallographischen Arbeiten und die der chemischen Analyse, welche bisher isolirt geblieben waren, in Zusammenhang zu bringen. In der That wies Mitscherlich, indem er diese Resultate in Beziehung setzte, die Isomorphie im Mineralreiche an vortrefflichen und zahlreichen Beispielen nach, und Berzelius fand bei der Aufstellung seines chemischen Mineralsystems in Mitscherlich's Entdeckung den Schlüssel zur stöchiometrischen Berechnung früherer Analysen, die bis dahin den Gesetzen der bestimmten Proportionen sich nicht hatten fügen wollen. Fuchs in München, dem die Chemie und Mineralogie so viele schöne Entdeckungen verdanken, hatte kurz vorher die isomorphen Mineralmischungen wohl erkannt, und ihre differenten Bestandtheile als vicariirende bezeichnet, aber die Ursache der Isomorphie war auch ihm die von Hauy angenommene.

Wir haben es hier mit einer Darstellung von Mitscherlich's Arbeiten zu thun; wir müssen also darauf verzichten, die weitere Entwickelung der Kenntniss von den isomorphen Körpern zu verfolgen, oder seine Theorie der Kritik zu unterwerfen. Jene Entwickelung mag von grossem Einfluss auf die Theorie sein; wir mögen unseren Vorstellungen heute, nach mehr als 40 Jahren, eine breitere Grundlage geben, niemals dürfen wir aber vergessen, dass Mitscherlich's Genie den ersten Blick in den inneren Zusammenhang zweier der wichtigsten Eigenschaften der Körper that.

Wenden wir uns jetzt zu Mitscherlich's Ent-

deckung der Dimorphie, welche er im Jahre 1823 bekannt machte, und welche wiederum eine neue Eigenschaft ans Licht zog, die bis dahin den Chemikern und Mineralogen ganz unbekannt geblieben war, obgleich eins der schönsten Beispiele von Dimorphie sie lange und eifrig beschäftigt hatte.

Das Vorkommen des kohlensauren Kalks im Mineralreiche als Kalkspath ist längst bekannt. Die schönen und ungemein zahlreichen Krystallformen und Combinationen des Kalkspaths gehören dem sechsgliedrigen System an, und lassen sich aus einem Rhomboëder als Grundform ableiten, welches zugleich als Spaltungsform an jedem Kalkspathkrystall sich nachweisen lässt. Im Jahre 1669 hatte Erasmus Bartholinus an solchen Kalkspathrhomboëdern aus Island die doppelte Strahlenbrechung entdeckt; Huygens hatte dieselbe später an diesem sogenannten isländischen Doppelspath genauer untersucht; Malus machte an ihm 1808 die Entdeckung der Polarisation des Lichts. Aus den Analysen der Chemiker war die Zusammensetzung des Kalkspaths mit voller Sicherheit hervorgegangen.

Ein zuerst in Spanien gefundenes, von Werner Aragonit genanntes Mineral ergab bei Klaproth's Versuchen ganz dieselbe Zusammensetzung aus Kalk und Kohlensäure wie der Kalkspath. Und doch war es kein Kalkspath, denn Hauy hatte die Krystallform ganz anders gefunden, die der des Kalisalpeters nahe kommt; auch die Spaltbarkeit, das optische Verhalten, die Härte, das specifische Gewicht, alle Eigenschaften des Aragonits, sind andere als die des Kalkspaths. Man konnte demnach nicht glauben, dass beide chemisch dasselbe sein sollten, und suchte, wiewohl vergeblich, im Aragonit nach anderen Bestandtheilen. Endlich schien der Schlüssel gefunpen: Im Jahre 1813 entdeckte Stromeyer, Prof. der Chemie in Göttingen, im Aragonit von verschiedenen Fundorten einige Procent kohlensauren Strontians, und da nun dieses Salz als Strontianit dieselbe Krystallform

hat wie der Aragonit, so nahm man an, der kohlensaure Strontian bestimme den kohlensauren Kalk, seine eigene Form anzunehmen, und selbst als Bucholz und John nicht in allen Aragoniten einen Strontiangehalt finden konnten, liess man jene Ansicht nicht fallen.

Eine ganz andere hatte Mitscherlich. Schon früher hatte er das einfach phosphorsaure Natron in zweierlei Arten von Krystallen erhalten, die sich nicht auf einander zurückführen lassen, und die Idee geäussert, die Atome eines Krystalls könnten sich in verschiedener Art gruppiren und dadurch zwei oder mehrere verschiedene Krystallformen hervorrufen. Als er diese Ansicht auf den kohlensauren Kalk übertrug, fand er kaum Zustimmung, denn man konnte sich von dem Gedanken nicht trennen, der Aragonit müsse chemisch verschieden sein vom Kalkspath. Da bewies Mitscherlich die Richtigkeit seiner Ansicht an einem ganz bekannten einfachen Körper, dem Schwefel, indem er zeigte, wie die Krystalle, welche durch Abkühlen des geschmolzenen Schwefels entstehen, zwei- und eingliederig, und ganz verschieden von den zweigliedrigen Schwefelkrystallen sind, welche aus Auflösungen sich abscheiden. Mitscherlich nannte diese Eigenschaft Dimorphie; später, als sich ergab, dass eine Substanz auch in mehr als zwei unvereinbaren Krystallformen auftreten kann, hat man oft den allgemeineren Ausdruck Heteromorphie (Polymorphie) gebraucht. Die Dimorphie des kohlensauren Kalks hat Gustav Rose 1837 bewiesen, als es ihm gelang, den Aragonit künstlich darzustellen, indem er Auflösungen von Kalksalzen mit kohlensaurem Alkali fällte. Der Niederschlag erscheint unter dem Mikroskop als krystallisirter kohlensaurer Kalk. Erfolgte seine Bildung bei gewöhnlicher Temperatur, so besteht er aus Rhomboëdern, ist also Kalkspath; liess man ihn aus heissen Auflösungen sich abscheiden, so besteht er aus Aragonitkrystallen.

Wir kennen jetzt schon zahlreiche Beispiele der Di-

morphie oder Heteromorphie unter den Mineralien und den Erzeugnissen chemischer Laboratorien. Mitscherlich selbst beschrieb die beiden Formen des Quecksilberjodids, des gelben und rothen, welche sich bekanntlich sehr leicht erhalten lassen und eben so leicht in einander verwandeln.

Die Dimorphie oder Heteromorphie hat für die Theorie der Chemie einen sehr hohen Werth. Es handelt sich hier um weit mehr, als um eine bloss geometrische Verschiedenheit der Formen eines Körpers, wie Manche geglaubt haben. Mit dieser Formverschiedenheit geht nämlich eine Differenz aller übrigen physikalischen Eigenschaften Hand in Hand; dimorphe Körper unterscheiden sich in ihren Cohäsionsverhältnissen, ihrer Härte, ihrem specifischen Gewichte, ihrem optischen, thermischen, elektrischen Verhalten, und dienen der atomistischen Idee, welche allein dem Chemiker genügen kann, zu einer wichtigen Stütze.

Bei seinen zahlreichen Messungen von Krystallen hatte sich Mitscherlich des Wollaston'schen Reflexions-Goniometers bedient, dem er später eine verbesserte Einrichtung gab, so dass es die feinsten Messungen erlaubte. Die Königl. Akademie der Wissenschaften bewilligte ihm die Mittel, ein grosses Instrument dieser Art in der berühmten mechanischen Werkstatt von Pistor anfertigen zu lassen, und nicht sobald hatte er es in Gebrauch genommen, als es ihn zu einer neuen Entdeckung führte. Es sind dies die Gesetze der Ausdehnung der Krystalle durch die Wärme, welche beweisen, dass das thermische Verhalten der Krystalle mit ihrem geometrischen Bau und ihrem optischen Verhalten innig zusammenhängt. Alle diejenigen Krystalle, die nach drei auf einander senkrechten Richtungen (Axen) vollkommen gleiche Symmetrie in ihrer äusseren Begrenzung zeigen, d. h. die Krystalle des regulären Systems, dehnen sich

durch die Wärme gleichmässig aus; bekanntlich besitzen sie allein unter allen Krystallen einfaches Lichtbrechungsvermögen. Alle diejenigen Krystalle, welche nach einer jener drei Richtungen (Hauptaxe) eine andere Symmetrie zeigen als nach den beiden andern, d. h. die Krystalle des viergliedrigen (quadratischen) und des sechsgliedrigen (hexagonalen) Systems, dehnen sich beim Erwärmen in der erwähnten Richtung (der Hauptaxe) anders aus, als in den darauf senkrechten Richtungen; bekanntlich ist das optische Verhalten dieser Krystalle ein ganz analoges, die Hauptaxe bezeichnet die Richtung, in welcher die einfallenden Lichtstrahlen keine Brechung erleiden (diese Krystalle sind optisch einaxig), jede andere Richtung hat zur Folge, dass der Lichtstrahl in zwei Strahlen gebrochen wird (Doppelbrechung). Diejenigen Krystalle endlich, welche nach drei auf einander senkrechten Richtungen eine verschiedene Flächensymmetrie zeigen, d. h. die des zweigliedrigen (rhombischen) Systems, dehnen sich beim Erwärmen nach diesen drei Richtungen verschieden aus; wir wissen, dass die optischen Elasticitätsaxen mit diesen drei Krystallaxen zusammenfallen.

Begreiflicher Weise haben diese Untersuchungen einen hohen wissenschaftlichen Werth, wenn wir es uns auch hier versagen müssen, sie eingehender zu verfolgen. Noch mehr gilt dies von Mitscherlich's Arbeiten über die Veränderungen, welche die Lage der optischen Axen durch Erwärmung der Krystalle erleidet, so wie von denjenigen, welche die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung der Körper und ihrem optischen Brechungs- und Zerstreuungsvermögen zum Gegenstande haben. Er hat diese feinen Versuche mit scharfsinnig construirten Apparaten angestellt, jedoch unvollendet gelassen.

Während Mitscherlich in Berzelius' Laboratorium arbeitete, begleitete er Letzteren auf einer Excur-

sion in die Berg- und Hüttendistricte Schwedens, welche derselbe in Gesellschaft der bei ihm studirenden jungen Chemiker unternahm. Die Kupferhüttenprocesse der alten Bergstadt Fahlun erregten sein Interesse, er studirte sie genauer, und gab später eine vortreffliche Darstellung ihrer Theorie und Praxis. Bei dieser Gelegenheit fand er krystallisirte Schlacken, die er ihrer Form und Zusammensetzung nach ermittelte. Diese Untersuchung lehrte, dass bei Hüttenprocessen ein krystallisirtes Singulosilicat von der Form des Olivins und ein krystallisirtes Bisilicat von der des Augits sich bilden. Olivin und Augit aber sind zwei Mineralien, welche in den vulkanischen und plutonischen Gebirgsarten eine grosse Verbreitung haben. Mitscherlich beschäftigte sich, hierdurch angeregt, später, namentlich in Paris, mit der künstlichen Darstellung von Mineralien, durch Zusammenschmelzen ihrer Bestandtheile, und so gelang es ihm, Augit- und Vesuvian-Krystalle darzustellen; er hat in diesem Felde den Weg gebahnt, auf welchem später Ebelmen, Daubrée, Wöhler, Deville u. A. die Bildung einer grossen Zahl krystallisirter Mineralien gelang.

Von jeher hatte er Geognosie und Geologie mit Vorliebe studirt, und auf Reisen keine Gelegenheit versäumt, sich über den Bau der Gebirge zu unterrichten. Den Schluss seiner chemischen Vorlesungen bildete oft eine Uebersicht über die chemischen Vorgänge auf und in der Erde, ein chemisch-geologisches Capitel, welches von nicht geringem Interesse für viele seiner Zuhörer war, namentlich in jener Zeit, wo man derartige Vorträge auf keiner Universität zu hören Gelegenheit fand. In den letzten dreissig Jahren wandte er sich diesem Gebiete vorzugsweise zu, und unternahm in den Ferien besondere Reisen in geologisch interessante, insbesondere vulkanische Gegenden: wir sehen ihn am Vesuv und am Aetna, wo der Vulkanismus fast immer thätig ist, auf den Liparischen Inseln, in der Umgegend Roms und den toskani-

schen Maremmen, wo siedend heisse Wasserdämpfe zischend aus dem Boden aufsteigen, welche Borsäure mit sich führen; er besuchte die erloschenen Vulkane der Auvergne und der Eifel, und diese letzteren machte er zum Gegenstand sehr detaillirter Untersuchungen, liess Karten und Reliefs anfertigen und hielt in der Akademie der Wissenschaften zu verschiedenen Zeiten Vorträge darüber.

Die Krankheit, welche seinen Tod herbeiführte, verhinderte ihn an der Vollendung dieser seiner geognostischen Arbeiten, allein die Akademie hat bereitwillig die Mittel gewährt, damit die hinterlassenen Manuscripte, Zeichnungen und Karten im Interesse der Wissenschaft durch einen eben so eifrigen als erfahrenen Geologen geordnet und auf ihre Kosten veröffentlicht werden.

II. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Zur Mineralwasser-Fabrikation;

von

Eduard Gressler,

Apotheker, Mineralwasser-Fabrikanten und Fabrikanten von Apparaten zur Anfertigung moussirender Getränke, zu Halle a. d. Saale.

Die im Laufe der Zeit in dieser Geschäftsbranche gewonnenen Erfahrungen sind nicht ohne Einfluss, eines Theils auf den Bau der dazu erforderlichen Apparate, und andern Theils den Gebrauch derselben und das Verfahren bei Anfertigung der Getränke selbst geblieben, und haben zu mehrfachen Abänderungen und Vervollständigungen Veranlassung gegeben.

Insbesondere sind es zwei verschiedene Apparat-Constructionen, deren jede unter gewissen Umständen und für bestimmte Zwecke als die zweckmässigste anerkannt worden ist, welche in neuerer Zeit vorzugsweise Anwendung finden.

Es sind dieses Pumpen-Apparate (Abbild. A. p. 27), so construirt, dass das im Entwickelungsgefäss dargestellte Kohlensäuregas in einem Gasometer angesammelt, und aus diesem der Flüssigkeit im Mischungsgefäss (Vorimprägnirungsgefäss) mittelst Pumpen zugeführt wird, und einfache sogenannte Selbstentwickelungs-Apparate (Abbild. B. p. 28), in welchen das im Entwickelungsgefäss gewonnene Kohlensäuregas ausschliesslich durch seine Expansivkraft getrieben, durch die Waschflaschen in das Mischungsgefäss eintritt.

Die Pumpen-Apparate bieten zu Durchführung eines rationellen Fabrikationsverfahrens, so wie in praktischer

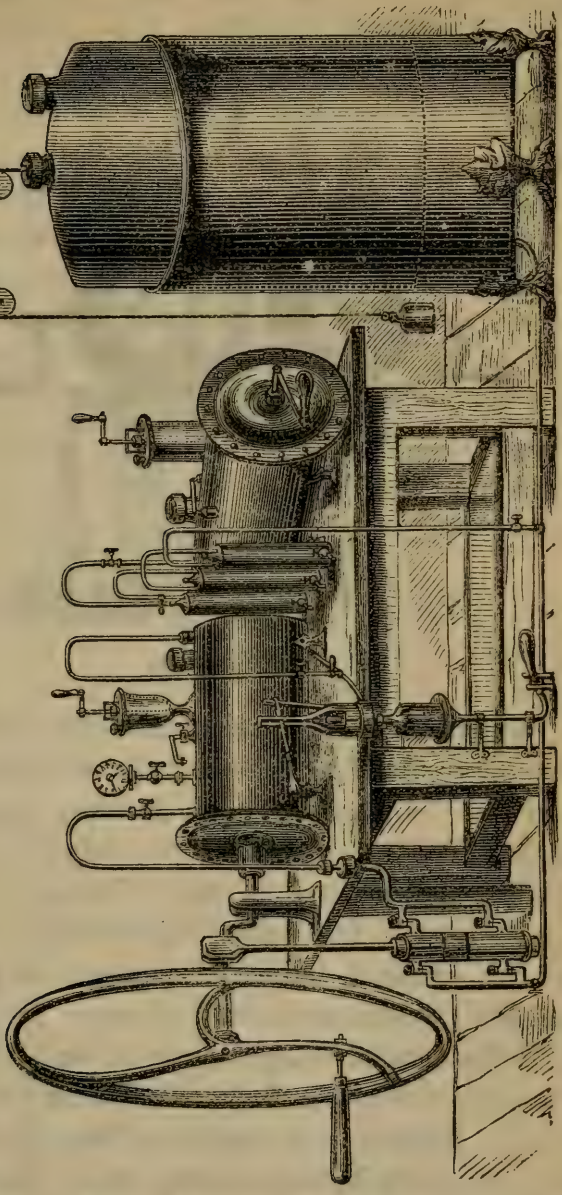


Abbildung A.

Beziehung, wesentliche Vorzüge vor den Selbstentwickelungs-Apparaten, weil mittelst der an ihnen befindlichen Pumpe das im Gasometer vorräthige Kohlensäuregas ganz in erforderlichen Mengen und Zeitfristen in das Mischungsgefäss eingebracht, die Gasdichtheit in demselben beliebig erhöht, oder durch Imprägnirung des Gases vermindert, und ferner in allen Perioden der Abfüllung constant auf beliebiger Höhe erhalten werden kann. Eine

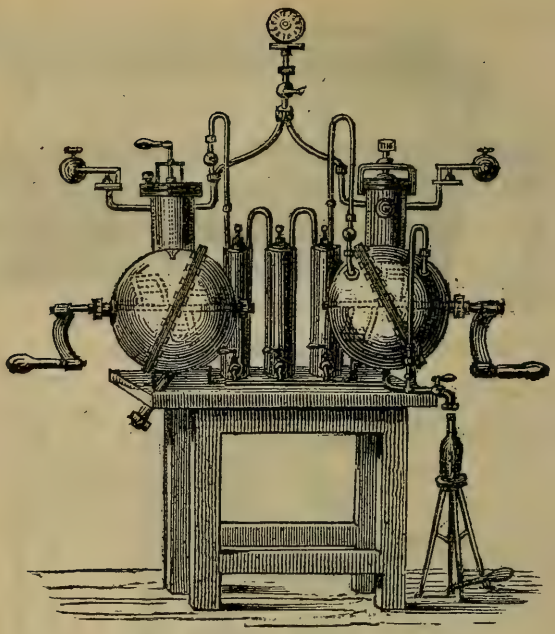


Abbildung B.

weitere Annehmlichkeit ihres Gebrauchs muss darin gefunden werden, dass die Apparattheile vom Entwickelungsgefäss an bis zu exclusive der Pumpe einem nur sehr geringen Gasdruck ausgesetzt sind, folglich leichter luftdicht schliessend erhalten werden können, und nur die Pumpe und darauf folgenden Apparattheile den höheren Gasdruck zu ertragen haben. Dagegen sind sie complicirter in der Construction, und theurer in der Anschaffung als Selbstentwickelungs-Apparate und bedürfen, der Pumpe wegen, vermehrte Arbeitskräfte zu ihrem Betrieb, obschon die Kosten der letzteren überreichlich durch Ersparung an Entwikelungsstoffen, und dadurch wieder gedeckt werden, dass das nach erfolgter Abfüllung des Getränks im Mischungsgefäss zurückgebliebene Kohlensäuregas zur Verwendung bei der nächsten Imprägnation wieder verwendet werden kann.

Die Verbesserungen der Pumpenapparate bestehen neben anderen, hauptsächlich in Anwendung richtig construirter, sicher und nachhaltig kräftig wirkender, leicht in fortwährender Leistungsfähigkeit erhaltbarer Pumpen,

eingerichtet sowohl Gas wie Wasser in das Mischungsgefäss einzubringen, verbessertem Schwefelsäurezuführungs-Regulator, vervollständigter Sicherheitsventil-Vorrichtung am Entwickelungsgefäss, um während der begonnenen Arbeit nicht durch Gasverlust aufgehalten zu werden, und einfacherem leicht in Betrieb und ausser Betrieb zu setzenden Zumischungsgefäss für Salze, für solche Anstalten, die sich auch mit Anfertigung eigentlicher medicinischer Heilwässer beschäftigen wollen.

Die Vervollständigungen beruhen ausser andern weiter unten aufgeführten nicht unwichtigen, zunächst auf Anbringung eines Vorimprägnirungs-Gefässes zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Pumpen-Apparate, um grössere Getränksmengen unausgesetzt anfertigen und wahrhaft continuirlich abfüllen zu können.

Die Pumpen, welche neuerdings hierzu in Anwendung kommen, und vor allen als die zweckmässigsten für Pumpen-Apparate sich bewähren, sind doppelt-wirkende, mit massiven, inwendig nicht ein Ventil enthaltenden, Pumpenkolben, und vier ausserhalb des Pumpenrohres angebrachten Gummiventilen, deren jedes mit einer darüber befindlichen Schlusskapsel versehen ist. (Siehe Abbild 1.)

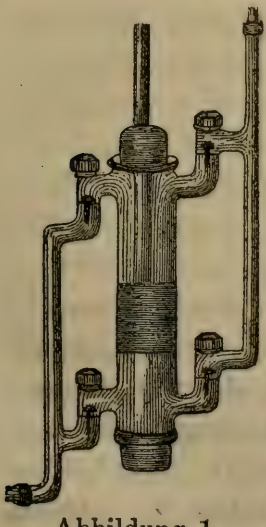


Abbildung 1.

Pumpen dieser Construction bieten anderen bisher gebrauchten gegenüber folgende Vortheile.

1) Die Stellung der Ventile ausserhalb des Pumpenrohrs schützt sie vor dem Eindringen der vom Pumpenkolben herrührenden Schmierstoffe, welche der Volubilität der Ventilstempel — und zuerst dem eines im Ventilkolben selbst befindlichen Ventils — hinderlich sein können.

2) Ventile mit Gummiverschluss geben eine ungleich feinere und sicherere Dichtung als Metallventile, und verlieren auch durch eingedrungene Staubkörnchen u. s. w. nicht

so leicht den luftdichten Schluss, weil solche Körnchen in die weiche Gummimasse eingedrückt werden, ohne den Schluss des Stempels zu beeinträchtigen.

3) Sämmtliche Ventile sind leicht zugänglich, und können bei etwa vorkommenden Störungen, nach Abnahme des aufgeschraubten Schlussdeckels, erreicht und in Ordnung gebracht werden.

4) Endlich und hauptsächlich sichert die doppelt-wirkende Eigenschaft der Pumpe, welcher gemäss der Kolben sowohl oben wie unten saugt und drückt, nicht allein den schnellen Durchgang grösserer Gasmengen, sondern schützt auch vor Unwirksamkeit die Pumpe selbst dann, wenn nur eine Hälfte — der oberhalb des Kolbens liegende Theil — derselben momentan den Dienst versagen sollte, indem dann unabhängig hiervon die andere Hälfte ununterbrochen fortarbeitet, und immer noch dasselbe wie eine einfache Pumpe leistet.

Der Schwefelsäurezuführungs-Regulator ist ein solcher, wie er später bei Besprechung der Selbstentwickelungs-Apparate beschrieben ist, nach Abbildung 2.

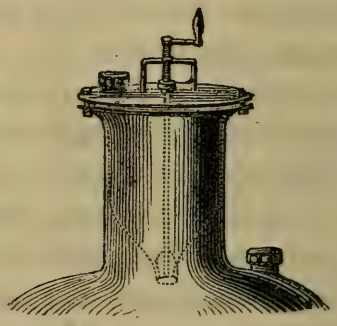


Abbildung 2.

Die Vervollständigung der Sicherheitsventil-Vorrichtung am Mischungsgefäss wird dadurch erreicht, dass das Ventil nicht unmittelbar in der Wand des Mischungsgefässes, sondern auf einem mit Hahn versehenen, auf dem Mischungsgefäss stehenden, genügend starken und hohlen Stativ angebracht wird; mittelst des Hahns an diesem Stativ wird, wenn, wie es in der Praxis vorkommen kann, das Ventil durch ein Sandkörnchen momentan den luft-

dichten Schluss verlieren, und in Folge dessen Gas aus dem Mischungsgefäss entweichen sollte, das Sicherheitsventil so lange abgesperrt, und ausser Betrieb gesetzt werden, bis es durch Auswischen mit Leinwand gereinigt und das den luftdichten Schluss beeinträchtigende Hinderniss entfernt worden ist.

Das Zumischungsgefäss für Salze, Abbildung 3., im

Abbildung 3.

Wesentlichen derselben Construction, wie der weiter unten beschriebene Schwefelsäure-Regulator, besteht aus einem kupfernen, inwendig verzinnten Mantel, in welchen das zu Aufnahmen der Salzlösung bestimmte Einsatzgefäss von Zinn zu stehen kommt. Der Mantel und zugleich mit ihm das Einsatzgefäss, werden oben durch einen mittelst 4 — 8 Schrauben an den erstern befestigten messingenen, inwendig mit Zinn belegten Schlussdeckel, luftdicht verschlossen, und der Mantel unten an ein, mit einem Absperrhahn versehenes, auf dem Mischungsgefäss stehendes hohles Stativ angeschraubt. Das Einsatzgefäss enthält unten eine konische Ausflussöffnung, welche durch ein zinnernes Stangenventil verschlossen oder geöffnet werden kann, dessen Stöpsel unten in der Ausflussöffnung luftdicht schliesst, und dessen oberer Theil, die Ventilstange, den Schlussdeckel des Mantels durchschneidend durch eine Stopfbüchse geht, und vermöge einer über

der Stopfbüchse angebrachten Schraubenvorrichtung, einfach durch Drehung der Kurbel, beliebig, wenn ein Ausfluss beabsichtigt wird, emporgehoben, und wenn die Ausflussöffnung verschlossen werden soll, niedergeschraubt werden kann.

Durch einen neben der Stopfbüchse auf dem Schlussdeckel angebrachten Tubulus wird die Salzlösung in das Einsatzgefäss eingefüllt, und sodann der Tubulus mit einer Schraubenkapsel verschlossen.

Der Hahn am Stativ unter dem kupfernen Mantel muss vor Einfüllung der Salzlösung verschlossen, und nach erfolgter Einfüllung derselben und Verschliessung des Einfüllungstubulus wieder geöffnet werden.

Mittelst einiger im Einsatzgefäss oben dicht unter dem Rande, mit welchem es auf dem Mantel ruht, angebrachter Oeffnungen, communicirt dasselbe mit dem Mischungsgefäss. Das in letzterem befindliche Kohlensäuregas steigt durch das hohle Stativ zwischen Mischungsgefäss und Mantel und durch den Raum zwischen dem Mantel und dem Einsatzgefäss auf, tritt durch die erwähnten Oeffnungen in das Einsatzgefäss ein, worauf dann nach Ausgleichung des Gasdrucks in den verschiedenen Gefässen, das Ausfliessen der Salzlösung aus dem Zumischungsgefäss in das Mischungsgefäss erfolgt.

Zur Reinigung und Befreiung des Kohlensäuregases von übelschmeckenden, bei Durchströmung der Pumpe aus den Schmierstoffen derselben etwa aufgenommenen Fetttheilchen, kann zweckmässiger Weise ein Waschcylinder mit Spritzscheibe zwischen Pumpe und Mischungsgefäss angebracht werden.

Der äussere kupferne Cylinder desselben ist unten mit einem angelötheten Boden und darüber mit einem Ablasshahn, oben aber mit einem messingenen Schlussdeckel versehen, in welchen drei Oeffnungen mit messingenen Aufsätzen sich befinden.

a) Ein Tubulus, verschliessbar mit Schraubenkapsel zum Einfüllen der Waschflüssigkeit.

b) Ein Durchlasshahn zur Verbindung mit dem Rohr, welches das Kohlensäuregas aus der Pumpe zuführt.

c) Ein zweiter Durchlasshahn zur Verbindung mit dem andern Rohr, durch welches das gewaschene Kohlensäuregas aus dem Waschcylinder in das Mischungsgefäss eintritt.

d) Unter dem Hahne, welcher das Rohr trägt, durch welches der Waschcylinder mit der Pumpe in Verbindung steht, ist inwendig an den Schlussdeckel ein kupfernes Einsatzrohr von 2 — 3 Zoll Durchmesser angelöthet, welches unten am Boden dicht über demselben eine Anzahl neben und übereinander liegender kleiner Oeffnungen von $^2/_3$ bis 1 Millimeter Weite enthält.

e) Zwischen dem Einsatzcylinder und den inneren Wänden des äusseren Cylinders, ungefähr in $^2/_3$ Höhe über dem Boden des letzteren, ist die Spritzscheibe befindlich. Sie ist an den Einsatzcylinder angelöthet und reicht bis nahe an die Wandungen des äusseren Cylinders, ungefähr 2 bis $2^1/_2$ Linien davon abstehend, heran.

Der Waschcylinder wird mit einer Auflösung von 4 Theilen Natroncarbonat in 100 Theilen Wasser bis etwas über die Hälfte angefüllt.

Bei dem Gebrauche wird das im Einsatzcylinder comprimirte Kohlensäuregas durch die kleinen Oeffnungen unten über dem Boden desselben getrieben, durchströmt die Waschflüssigkeit und geht durch den zwischen der Spritzscheibe und den inneren Wandungen des äusseren Cylinders offenen Raum, und sodann durch das zwischen Waschcylinder und Mischungsgefäss befindliche Rohr, gereinigt in das Mischungsgefäss.

Die Spritzscheibe ist deshalb angebracht, um zu verhüten, dass Waschflüssigkeit emporgerissen von den aufsteigenden Gasblasen in das Mischungsgefäss übergeführt, und dadurch das Getränk verunreinigt werden könnte.

Der Waschcylinder bewährt sich höchst vortheilhaft, in Fällen, wo die Pumpe zu stark mit Schmierung versehen wurde, oder wenn aus der Stopfbüchse oben an

der Pumpe, durch welche die Pumpenstange geht, Fetttheile in die Pumpe eingetreten sein sollten. Beides kann bei einiger Vorsicht vermieden und der Waschcylinder entbehrlich gemacht werden, obwohl er bei grösseren Apparaten zweckmässigerweise niemals fehlen sollte.

Vorgeschlagen wurde diese Apparatvervollständigung durch Dr. Hermann Hager an Stelle des bis dahin gebräuchlichen mit Kohle gefüllten Waschcylinders, vor welchem der mit Spritzscheibe versehene und mit Lösung von Natroncarbonat beschickte, erhebliche Vorzüge bietet.

Ferner muss jeder zweckmässige Pumpen-Apparat so construirt sein, dass das nach erfolgter Abfüllung im Mischungsgefäss noch befindliche Kohlensäuregas zur Verwendung bei der nächsten Apparatfüllung wieder gewonnen werden kann. Dieses geschieht entweder durch Zurückführung dieses Gases mittelst eines dazu angebrachten Gasleitungsrohrs in den Gasometer, oder Imprägnirung desselben in die, in das Mischungsgefäss neu eingebrachte Flüssigkeit. Ersteres Verfahren ist das bessere, weil es die Austreibung der, in der neu eingebrachten Flüssigkeit enthaltenen atmosphärischen Luft, als nothwendige Bedingung sowohl zur Darstellung richtig beschaffener gewisser medicinischer Heilwässer, wie auch zu dauernder Verbindung der Kohlensäure mit den Getränken, gestattet.

Als zweckmässige Apparatvervollständigung für grössere Fabrikanlagen, zu schneller, durch wiederholte neue Imprägnirung nicht unterbrochener Anfertigung und unausgesetzt fortdauernder Abfüllung bedeutender Getränksmengen, empfehlen sich Pumpen-Apparate mit Vorimprägnirungsgefäss. (Abbildung 4. p. 35.)

Das hierzu bestimmte Vorimprägnirungsgefäss wird unmittelbar über dem Mischungsgefäss stehend angebracht, ist halb so gross als das Mischungsgefäss, und ausser anderen Apparattheilen auch mit Rührvorrichtung versehen, welche zugleich durch das Schwungrad an Pumpe und Mischungsgefäss mit in Betrieb gesetzt wird.

Das Vorimprägnirungsgefäss wie das Mischungsgefäss werden mit der die Salze aufgelöst enthaltenen Flüssig-

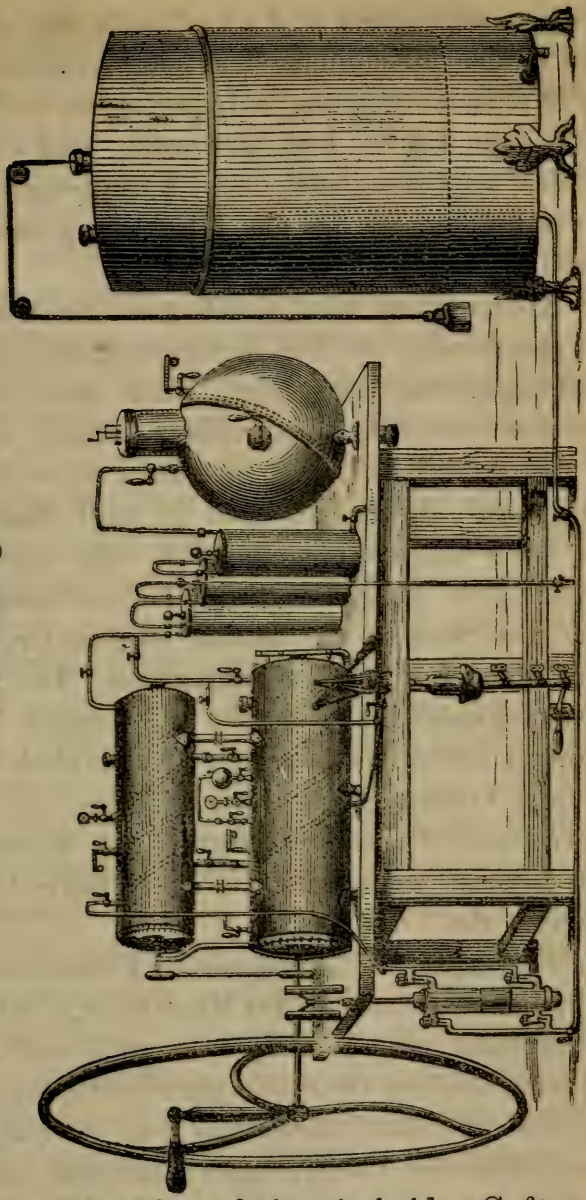


Abbildung 4.

keit gefüllt und die Flüssigkeiten in beiden Gefässen gleichzeitig mit Kohlensäure gesättigt, sodann wird das Mischungsgefäss durch Abziehen eines Theiles des fertigen Getränkes bis zur Hälfte leer gemacht, mittelst Einfliessens die ganze Menge der im Vorimprägnirungsgefäss befindlichen bereits imprägnirten Flüssigkeit wieder vollgefüllt, und mit dem Abziehen aus dem Mischungsgefäss fortgefahren, während das Vorimprägnirungsgefäss wiederholt mit Flüssigkeit

gefüllt, diese imprägnirt und zum Ersatz des abgezogenen Getränks in das Mischungsgefäss eingebracht wird.

Zur Wahrnehmung des Zeitpunctes, wo das Mischungsgefäss bis zur Hälfte leer geworden und durch neuen Zufluss des Getränks aus dem Vorimprägnirungsgefäss wieder vollzufüllen ist, ist das Mischungsgefäss mit Wasserstandzeiger versehen.

Die Kohlensäure wird durch zwei Gasleitungsröhren anfangs gleichzeitig in das Vorimprägnirungsgefäss und das Mischungsgefäss eingeführt, kann aber vermöge an den Gasleitungsröhren angebrachter Hähne in weiterem Verfolg der Arbeit beliebig in einem oder dem andern Gasleitungsrohr abgesperrt, und je nach Bedürfniss nur allein in das Vorimprägnirungsgefäss oder das Mischungsgefäss eingeleitet werden. Durch Beobachtung und Vergleichung des Standes der beiden Manometer, von denen einer auf dem Vorimprägnirungsgefäss, der andere auf dem Mischungsgefäss angebracht ist, können Differenzen im Gasgehalt beider Gefässe jeden Augenblick und durch Schluss oder Oeffnung der Absperrhähne, in einer oder der andern Gasleitungsröhre ausgeglichen worden. Durch dieselben Röhren communiciren auch beide Gefässe zur Ausgleichung des Gasdrucks.

Zum Einlassen der imprägnirten Flüssigkeit aus dem Vorimprägnirungsgefäss in das Mischungsgefäss sind zwei mit Absperrhahn versehene Röhren angebracht.

Um verschiedene Getränke gleichzeitig im Vorimprägnirungsgefäss und Mischungsgefäss oder Getränke in kleinen Quantitäten im Vorimprägnirungsgefäss allein anzufertigen, kann letzteres ebenfalls mit einer Abfüllvorrichtung versehen werden. Durch Verschluss mittelst der vorhandenen Hähne jener zwei Röhren, durch welche die imprägnirte Flüssigkeit aus dem Vorimprägnirungsgefäss in das Mischungsgefäss eingelassen wird, werden dann beide Gefässe von einander abgesperrt, und es eignen sich nun sowohl das Vorimprägnirungs- wie das Mischungsgefäss auch zur Darstellung medicinischer Heilwässer, und es kann beliebig

eines dieser Gefässe, oder beide zugleich und jedes zur Darstellung eines besondern Getränks in Betrieb gesetzt werden.

So eingerichtet und zur Verwendung genommen leistet der Apparat dasselbe wie ein zwei Mischungsgefässe enthaltender gewöhnlicher Pumpen-Apparat, während die Verbindung beider Gefässe zu einem Ganzen, und der Gebrauch desselben in der Weise, dass das eine Gefäss als Vorimprägnirungsgefäss, das andere zur Aufnahme und ununterbrochenen Abgabe des fertigen Getränks dient, in Beziehung auf die Menge der anzufertigenden Getränke ungleich mehr binnen gleicher Zeit gewährt und zugleich bequemer zu handhaben ist, wie ein Pumpen-Apparat derselben Grösse mit zwei Mischungsgefässen.

Es eignet sich diese Apparatconstruction mit Vorimprägnirungsgefäss am vortheilhaftesten zunächst für Apparate mit Mischungsgefäss von wenigstens 60 Quart preuss. Inhalt und grössere. Angenommen, dass ein besonderer Arbeiter nur allein zum Abziehen des Getränks angestellt wird und binnen einer Minute 5 Flaschen abfüllt, was bei einiger Uebung mindestens erreicht wird, während andere Personen die übrigen Verrichtungen am Apparat besorgen, — so können mittelst eines Apparates von 60 Quart Mischungsgefäss-Inhalt, bei richtiger Leitung des Ganzen, 1500 bis 2000 Flaschen Getränk ohne Schwierigkeit täglich angefertigt werden. Grössere Apparate, deren Mischungsgefäss 300 bis 400 Quart Flüssigkeit aufnimmt, werden mit 2 bis 3 Abfüllvorrichtungen versehen.

Die Selbstentwickelungs-Apparate, wenn auch den Pumpen-Apparaten gegenüber minder leistungsfähig, sind ihrer einfachen Construction, Gebrauchsweise und hauptsächlich billigeren Anschaffungskosten wegen, beliebt und vielfältig im Gebrauch und bewähren sich nach Beseitigung einiger nicht unerheblicher, in der bisherigen Einbringungsart der Schwefelsäure begründeten Mängel für kleinere und mittlere Anlagen, welche die Anfertigung

von Luxusgetränken — Champagner, Selters- und Sodawasser, moussirenden Limonaden u. s. w. — und nicht eigentlicher medicinischer Heilwässer sich zur Aufgabe stellen, praktisch und brauchbar.

Den Pumpen-Apparaten stehen sie ausser anderen deshalb an Zweckmässigkeit nach, weil sie bezüglich Zuführung der Kohlensäure zu der zu imprägnirenden Flüssigkeit, nicht in ausreichendem Maasse diejenigen Modificationen — Vermehrung oder Ermässigung — gestatten, welche nothwendig sind, um sowohl jedes einzelne der verschiedenen Getränke mit dem erforderlichen, grösseren oder kleineren Quantum von Kohlensäure zu versehen, wie auch die Kohlensäurezuführung sicher in richtiger Zeit und Menge in verschiedenen Perioden erfolgen zu lassen.

Es hat dieses seinen Grund darin, dass bei den Selbstentwickelungs-Apparaten nicht wie bei den Pumpen-Apparaten, einestheils die Entwickelung und anderntheils die Verwendung des entwickelten Kohlensäuregases getrennte Operationen sind, und bei Selbstentwickelungs-Apparaten nicht das entwickelte Kohlensäuregas isolirt bereit erhalten wird, um in beliebigen Mengen und Perioden in das Mischungsgefäss eingeführt zu werden, sondern getrieben durch eigene Expansivkraft, ohne weitere Regulirung in Bezug auf Zeit und Menge in dasselbe eintritt. Dieser Mangel einer feineren Regulirbarkeit der Gaszuführung, so störend er auch bei Anfertigung medicinischer Heilwässer ist, kann doch die Darstellung guter, befriedigend beschaffener, beliebig reich mit Kohlensäure gesättigter Luxusgetränke nicht hindern, da mittelst erforderlicher Apparatvervollständigungen und darauf begründete Verfahrungsweise die Schwefelsäure-Einbringung mit davon abhängender Kohlensäureentwickelung, so ausgeführt und geleitet werden können, wie es zu diesem Zweck nothwendig und zugleich vollständig ausreichend ist.

Die aus der bisherigen Zuführungsart der Schwefelsäure herrührenden Mängel der Selbstentwickelungs-Appa-

rate können, wie unten beschrieben, vollkommen beseitigt werden, und es ist in dieser Beziehung Folgendes zu bemerken.

Die Einbringung der Schwefelsäure zu dem Carbonat in den Selbstentwickelungs-Apparaten wurde früher entweder unmittelbar durch den Tubulus des Entwickelungsgefässes, oder mittelst eines ausserhalb des Entwickelungsgefässes stehenden Regulators bewirkt.

Beide Einfüllungsmethoden sind mit Mängeln behaftet, welche störend auf die Operationen einzuwirken geeignet sind, und nicht immer ohne nachtheiligen Einfluss auf die Beschaffenheit der Getränke sich erweisen.

Die Einfüllung durch den Tubulus des Entwickelungsgefässes unmittelbar zu dem Carbonat muss auf einmal und in dem vollen Quantum erfolgen, welches zu Zersetzung der ganzen Menge des vorhandenen Carbonats und Entwickelung aller in demselben gebundenen Kohlensäure erforderlich ist. Die Entwickelung findet deshalb nach Umständen mehr oder weniger stürmisch statt, und verläuft so schnell, unregelmässig und jede genügende Regulirung ausschliessend, dass das vorzeitig und schon kurz nach Beginn der Arbeit an Kohlensäure bereits erschöpfte Carbonat später bei Fortsetzung und Beendigung derselben das Kohlensäuregas nicht mehr in der ausreichenden Menge zu liefern vermag, wie sie zur Darstellung mit Kohlensäure gleichmässig gesättigten Getränks in den zuerst, dann später und endlich zuletzt abgefüllten Parthien desselben erforderlich ist, weshalb die zuerst abgefüllten Getränksmengen stärker, die späteren schwächer und die zuletzt gewonnenen noch schwächer als die vorhergehenden an Kohlensäuregehalt ausfallen. Abgesehen davon, dass bei dieser Einfüllungsmethode ein Aufspritzen und Herausschleudern der Schwefelsäure aus der offenen Tubulatur des Entwickelungsgefässes während des Einfüllens, so wie Explosionen in Folge plötzlicher Entwickelung des Kohlensäuregases in solcher Menge, dass der dadurch entstandene hohe Gasdruck die Haltbarkeit der Gefässe übersteigt, befürch-

tet werden müssen, so dass es nur der Unbekanntschaft mit der Unbequemlichkeit, Unvortheilhaftigkeit und selbst Gefährlichkeit der auf diese Weise bewirkten Schwefelsäure-Einbringung zuzuschreiben ist, wenn trotz den Errungenschaften der Technik und den Erfahrungen in dieser Geschäftsbranche, Apparate noch immer hier und da gebaut und in Gebrauch genommen werden, deren Construction ein so unvortheilhaftes Verfahren bedingt.

Die Anwendung eines Regulators, wie er bisher gebraucht wurde, beseitigt zwar diese Unannehmlichkeiten, hat aber andere im Gefolge. Ein solcher Regulator von Kupfer angefertigt, mit Blei ausgelegt und auf dem Entwickelungsgefäss frei aufgestellt, ist bei Selbstentwickelungs-Apparaten aber deshalb unvortheilhaft, weil es schwierig ist, die Bleieinlagen an jenen Stellen, wo die mehrfachen Röhren, Schrauben, Hähne oder Ventile u. s. w. aneinander stossen, auf die Dauer luftdicht schliessend anzubringen, und immer befürchtet werden muss, dass an diesen Schlussstellen das vor Einwirkung der Schwefelsäure nicht genügend geschützte Kupfer aufgelöst wird, aus den entstandenen Oeffnungen die Schwefelsäure, getrieben durch den hohen Gasdruck, der bei Selbstentwickelungs-Apparaten auch auf den Inhalt des Regulators sich erstreckt, hervordringt und umherspritzend, Unfälle hervorruft, die bei der ätzenden Eigenschaft der concentrirten Schwefelsäure um so schädlicher werden können. Ueberdem ist seine Kostspieligkeit seiner Anwendung besonders an kleinen Apparaten hinderlich.

Zu Beseitigung dieser Uebelstände wurde von dem Unterzeichneten das Schwefelsäuregefäss eingeführt.

Dasselbe ist von Blei angefertigt, cylinderförmig, und in 4 — 5 Abtheilungen gleicher Grösse eingetheilt, jede mit einer Ausflussöffnung im Boden versehen, aus welcher die Schwefelsäure in bestimmten Mengen und Zeitfristen, anfangs in grösseren, nach und nach kleineren Quantitäten dem Carbonat im Entwickelungsgefäss zufliesst. Das Schwefelsäuregefäss wird in den zu diesem

Zweck angebrachten Hals des Entwickelungsgefässes eingesetzt, und mit demselben Deckel, der letzteren verschliesst, zugleich mit verschlossen.

Die Vertheilung des Ausflusses der Schwefelsäure bei Anwendung von 300 Loth erfolgt in nachstehender Weise:

Abtheilung.....	1	2	3	4	5
Inhalt.....	60	60	60	60	60 Loth
Ausflusszeit.....	4	8	12	16	75 Min.
Ausfluss aus jeder einzelnen Abth. in der Minute.....	15 Loth	7 Loth 5 Quentchen	5 Loth	3 Loth 7 Quent. 5 Cents	8 Quentchen.

Ausfluss aller 5 Abtheilungen zusammen:

in den ersten	4	Minuten, in jeder Minute	32	Loth	—	Quent.	5	Cents
„ zweiten	4	„ „ „	17	„	—	„	5	„
„ dritten	4	„ „ „	9	„	5	„	5	„
„ vierten	4	„ „ „	4	„	5	„	5	„
			63	Loth	2	Quent.	–	Cents.
4×63 Loth 2 Quentchen = ...			252	Loth	8	Quentchen		
Ausfluss der fünften Abtheilung binnen den letzten 59 Minuten.....			47	„	2	„		
			= 300	Loth.				

Die Einbringung der Schwefelsäure in erforderlichen Mengen und Zeitfristen, wie sie auf diese Weise bewirkt wird, in das bereits vollkommen verschlossene Entwickelungsgefäss, beseitigt alle die Unannehmlichkeiten, die sowohl durch Einbringung derselben durch die Tubulatur des Entwickelungsgefässes unmittelbar zu dem Carbonat, wie auch jene, welche durch Anwendung eines complicirten aus mehreren Metallen bestehenden mehrfache Schlussstellen enthaltenden, auf dem Entwickelungsgefäss frei aufgestellten Regulators älterer Construction, entstehen können und sichert einen vollkommen regelmässigen gefahrlosen Verlauf der Kohlensäureentwickelung.

Der so geordnete Schwefelsäurezufluss und die dadurch bedingte Kohlensäureentwickelung erfolgen jedoch in so unwandelbar bestimmter Weise, dass sie darüber hinaus nicht abgeändert und regulirt, nämlich beliebig abgekürzt oder verlängert werden können, wie es unter Umständen zweckmässig sein würde, und immerhin wünschenswerth erscheint.

Durch einige Abänderungen bezüglich der Ausfluss-

öffnung und Gebrauchsweise in Verbindung mit gewissen Ergänzungen, kann jedoch das Schwefelsäuregefäss in einen vollständigen Regulator umgeändert werden, (siehe vorhergehende Abbildung 2.) der ganz dasselbe, wie ein solcher der älteren complicirteren Construction leistet, ohne mit dessen Mängeln behaftet zu sein.

Es wird zu diesem Zweck das zur Aufnahme der Schwefelsäure bestimmte, eine konische Ausflussöffnung im Boden enthaltende bleierne Regulatorgefäss, in den dazu angebrachten Hals des Entwickelungsgefässes permanent darin verbleibend eingesetzt, und mit dem messingenen Deckel des Entwickelungsgefässes zugleich mit verschlossen. Ein in dem Regulatorgefäss befindliches Stangenventil, dessen unterer bleierner Theil genau in die Ausflussöffnung schliesst und dessen oberer Theil den Schlussdeckel durchschneidend, durch eine auf dem Schlussdeckel angebrachte Oeffnung geht, kann nur mittelst einer darüber befindlichen Schraubenvorrichtung, wenn ein Schwefelsäurezufluss beabsichtigt wird, emporgehoben, und wenn der Säurezufluss vermindert, oder gänzlich unterbrochen werden soll, niedergeschraubt und so, ganz nach Bedürfniss, regulirt werden.

Das Regulatorgefäss ist oben dicht unter seinem Rande, mit welchem es auf dem Entwickelungsgefässhalse ruht, ringsum mit kleinen Oeffnungen versehen, durch welche es mit dem Entwickelungsgefäss communicirt, und so eine Ausgleichung der Gasdichtigkeit in beiden bewirkt wird.

Durch einen neben dem Ventil auf dem Schlussdeckel des Entwickelungsgefässes stehenden Tubulus findet die Einfüllung der Schwefelsäure in das Regulaturgefäss, und durch einen zweiten, in der Wölbung des Entwickelungsgefässes befindlichen, die zuvor erfolgende Einbringung des Carbonats in das Entwickelungsgefäss statt.

Durch Anwendung dieses Regulators, der einfach, haltbar, und bequem in der Handhabung, vollkommen gefahrlos im Gebrauche und sicher in der Handhabung ist, werden alle die Unannehmlichkeiten vermieden, welche

sowohl mit Einfüllung der Schwefelsäure unmittelbar zum Carbonat durch die offene Tubulatur des Entwickelungsgefässes, wie auch mit dem Gebrauche eines frei auf dem Entwickelungsgefäss stehenden, aus mehreren Metallen zusammengesetzten complicirten Regulator älterer Construction verbunden sind, und es können mittelst desselben Schwefelsäurezufluss und Kohlensäure-Entwickelung ganz nach Bedürfniss geregelt und auch bei Verwendung von Selbstentwickelungs-Apparaten die Getränke in jeder Periode der Abfüllung von gleichmässigem Gehalt an Kohlensäure dargestellt werden.

In Ermangelung von Magnesit und Marmor, wird zweckmässig reiner kohlensaurer Kalk (Kalkstein) zu Darstellung der Kohlensäure verwendet, da er fast allenthalben zu haben ist, und bei gleicher Brauchbarkeit in den meisten Fällen ungleich billiger zu stehen kommt. (Ungefähr 5 Th. Kalkcarbonat ersetzen hierbei 4 Th. Magnesit), Kreide liefert das Kohlensäuregas weniger rein, als andere Entwickelungsstoffe, wird auch in geschlämmtem Zustande oft mit anderen Gegenständen verunreinigt bezogen. Um das Kohlensäuregas sicher rein zu verwenden, wird, wenn es nothwendig erscheint, ein Kohlencylinder — kupfernes Gefäss mit grob gepulverter vegetabilischer Kohle gefüllt — zwischen Entwickelungsgefäss und Waschflaschen angebracht, und durch diese das Kohlensäuregas geleitet.

Ueber die Aethyldiglycolamidsäure und einige Verbindungen des Aethylglycocolls (der Aethylglycolamidsäure);

von

W. Heintz *).

In meiner Arbeit über die drei absolut isomeren Körper Aethylglycolamid, Aethylglycocoll und Aethoxacet-

*) Vom Herrn Verfasser im Separatabdruck aus den Annal. der Chem. u. Pharm. Bd. 132 eingesandt.

amid (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXIX. 27*) habe ich die Existenz einiger wohlcharakterisirter Verbindungen des Aethylglycocolls nachgewiesen, ohne dieselben jedoch einer genaueren Untersuchung unterworfen zu haben. Ich habe mich jetzt bemüht, diese Lücke in unserer Kenntniss jenes Körpers auszufüllen. Gleichzeitig aber ist es mir gelungen, unter den Zersetzungsproducten der Monochloressigsäure durch Aethylamin die Aethyldiglycolamidsäure aufzufinden.

In obigem Aufsatz erwähnte ich S. 36 zweier Producte der Einwirkung jener beiden Körper, deren Untersuchung ich damals wegen des Umzuges des chemischen Instituts nicht beendigen konnte. Das eine war der Theil des wässerigen Auszuges der mit Bleioxydhydrat abgedampften, längere Zeit gekochten Mischung von Aethylamin und Monochloressigsäure, aus welchem das damals untersuchte Aethylglycocoll abgeschieden worden war, das andere die in Wasser nicht lösliche Bleiverbindung. Aus einer kleinen Menge der letzteren war, wie es dort angegeben ist, durch Zersetzung mittelst Schwefelwasserstoff, Neutalisiren mit Kalk, Eindunsten und Extrahiren mit absolutem Alkohol ein in letzterem unlösliches Kalksalz dargestellt worden, und dieses Kalksalz lieferte mit Oxalsäure genau zersetzt eine saure Flüssigkeit, die nach Behandlung mit Kupferoxydhydrat eine blaue Lösung gab, bei deren Verdunstung im Wasserbade bis zur Trockne ein blaues Salz rückständig blieb, welches sich unter dem Mikroskop als aus kleinen rechtwinkeligen Tafeln bestehend erwies. Verdunstete seine Lösung langsam bei gewöhnlicher Temperatur, so bildete sich allmälig in der Flüssigkeit ein hellblauer Niederschlag, der unter dem Mikroskop keine deutliche Krystallisation bemerken liess. Die Menge dieses Kupfersalzes war zu gering, um eine genauere Untersuchung desselben zu erlauben, und die Hauptmasse des Bleisalzes war leider bei dem Umzuge des chemischen Instituts verloren gegangen.

Deshalb musste der Versuch der Zersetzung der Monochloressigsäure durch Aethylamin noch einmal wiederholt werden. Ich erwähne dies, weil ich bei dieser Wiederholung desselben einige abweichende Erscheinungen beobachtet habe, die vielleicht dadurch veranlasst worden sind, dass die Mengenverhältnisse des hierbei angewendeten Aethylamins und der Monochloressigsäure andere waren, als im ersten Falle.

Es wurde nämlich diesmal die Hälfte des anzuwendenden Aethylamins mit Monochloressigsäure gesättigt, dann die andere Hälfte hinzugethan und nun unter stetem Zurückdestilliren des übergegangenen Aethylamins, wie bei dem ersten Versuche, zwölf Stunden gekocht. Darauf ward das gebundene Aethylamin durch Eindampfen mit Bleioxydhydrat ausgetrieben und der Rückstand mit Wasser ausgekocht, wobei A. eine wässerige Lösung und B. ein unlösliches Bleisalz resultirte.

A. Die klare wässerige Lösung ward im Wasserbade zur Trockne gebracht und der Rückstand mit absolutem Alkohol extrahirt. Es blieb eine kleine Menge einer festen Substanz zurück, welche mit Alkohol gewaschen ein fast weisses Salz darstellte, aus dem durch Schwefelwasserstoff die Aethyldiglycolamidsäure abgeschieden und durch Umkrystallisation aus der wässerigen Lösung rein dargestellt werden konnte. Diese Säure diente zu der weiter unten angeführten Analyse.

Aus der alkoholischen Lösung der von diesem Bleisalz getrennten Flüssigkeit gelang es nicht, Aethylglycocoll in Krystallen abzuscheiden, selbst nachdem das noch in Lösung befindliche Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt war. Ich vereinigte deshalb diese Lösung mit der analogen Lösung von dem ersten Darstellungsversuch des Aethylglycocolls, entfernte durch Silberoxyd eine Spur noch vorhandenen Chlors, fällte mit Schwefelwasserstoff und übersättigte die längere Zeit erhitzte Flüssigkeit mit Baryt. Durch Kohlensäure ward dann der Barytüberschuss entfernt.

Aus der Lösung wurde darauf die Baryterde durch schwefelsaures Kupferoxyd genau ausgefällt und die Flüssigkeit sofort mit Kupferoxydhydrat im Ueberschuss gekocht. Die filtrirte Lösung war ausserordentlich tief dunkelblau. Sie ward auf ein geringes Volum gebracht und mit Alkohol und Aether versetzt, wodurch ein starker blauer krystallinischer Niederschlag entstand, der mit ätherhaltigem Alkohol gewaschen werden konnte. Durch nochmaliges Eindampfen der alkoholisch ätherischen Lösung gelang es, noch eine kleine Menge desselben Körpers zu gewinnen. Derselbe war Aethylglycocollkupfer, welches durch Umkrystallisiren aus der wässerigen Lösung leicht gereinigt werden konnte. Er hat zu der weiter unten angegebenen Analyse, so wie zur Darstellung der anderen Verbindungen des Aethylglycocolls gedient, welche dort beschrieben sind. Das reine Aethylglycocoll lässt sich nämlich daraus leicht durch Schwefelwasserstoff darstellen. Nur ist es nöthig die Lösung, während Schwefelwasserstoff hindurchgeleitet wird, längere Zeit zu kochen, weil sonst das gebildetete Schwefelkupfer mit durch das Filtrum gehen würde.

Die von dem Aethylglycocollkupfer getrennte Lösung trocknete zu einer grünen syrupartigen Masse ein, welche durch Schwefelwasserstoff vom Kupfer befreit und verdunstet weder aus der wässerigen noch aus der alkoholischen Lösung in Krystallgestalt abgeschieden werden konnte. Ebenso verhielt sich die daraus erzeugte Zink- und Barytverbindung. Beide gaben in alkoholischer Lösung durch Aether einen syrupartigen Niederschlag. Die Lösung des Barytsalzes gab mit Quecksilberchlorid nur eine unbedeutende Trübung, dagegen mit salpetersaurem Quecksilberoxydul sofort einen starken Niederschlag, der aber dunkelgrau war. Silberlösung erzeugte keinen Niederschlag. Auch als die von Baryt befreite zum Syrup eingedampfte Substanz mit einer concentrirten Lösung von Quecksilberchlorid übergossen wurde, entstand nur eine geringe Trübung, Krystalle bildeten sich nicht. Auch

war der beim Eindunsten mit Salzsäure und Platinchlorid bleibende Rückstand vollkommen löslich in einem Gemisch von Alkohol und Aether. Genug, es gelang mir in keiner Weise, aus dieser noch einige Gramme betragenden Masse eine krystallisirbare Verbindung abzuscheiden.

B. Der unlösliche Bleiniederschlag wurde lange Zeit mit Wasser und einem geringen Ueberschuss an Schwefelsäure unter stetem Umrühren erhitzt, und die filtrirte Lösung mit Schwefelwasserstoff behandelt. Aus dem Filtrat wurde durch Barytwasser die Schwefelsäure genau ausgefällt und die Flüssigkeit nun mit Kalkmilch genau gesättigt. Hierbei fiel eine kleine Menge oxalsauren Kalks nieder, welche ohne Zweifel von einer kleinen Menge Dichloressigsäure herrührte, die der Monochloressigsäure beigemengt war.

Die wässerige Lösung wurde verdunstet und der Rückstand mit absolutem Alkohol extrahirt. Die nicht bedeutende Menge des darin Unlöslichen löste sich wieder in Wasser, und nachdem aus dieser Lösung mit Silberoxyd eine kleine Menge Chlor, mit Schwefelwasserstoff das gelöste Silberoxyd, und mit Oxalsäure genau die Kalkerde ausgefällt war, war eine saure Flüssigkeit entstanden, welche beim Eindunsten nur schwierig einige Krystalle absetzte. Ich kochte sie daher mit Kupferoxydhydrat, filtrirte und dampfte die schön blaue Lösung im Wasserbade zur Trockne ein. Es blieb eine nur unter dem Mikroskop krystallinisch erscheinende Substanz zurück, die kleine blaue rechtwinklige Tafeln bildete und sich ganz so verhielt, wie das auf ähnliche Weise aus einer Probe des bei dem ersten Versuch erhaltenen unlöslichen Bleisalzes gewonnene Kupfersalz.

Es erwies sich durch die Analyse, welche weiter unten angeführt ist, als äthyldiglycolamidsaures Kupfer. Es wurde vorher durch Waschen mit Wasser und Auspressen gereinigt. Durch Schwefelwasserstoff kann daraus sehr leicht die reine Aethyldiglycolamidsäure gewonnen werden.

Die von dem im Alkohol unlöslichen Kalksalz getrennte Flüssigkeit zersetzte ich durch Schwefelsäure und Alkohol, schied durch Barytwasser aus dem Filtrat die Schwefelsäure genau ab und überliess die im Wasserbade auf ein kleines Volum gebrachte Flüssigkeit der Verdunstung neben Aetzkalk und Schwefelsäure. Es hinterblieb eine braune extractartige Masse, die in Alkohol bis auf eine Spur schwefelsauren Kalks, dem ebenfalls nur eine Spur organischer Substanz anhaftete, auflöslich war. Sie ward mit Kupferoxydhydrat gekocht, wodurch eine tiefgrüne Lösung entstand, die beim Verdunsten im Wasserbade in einer blaugrünen Flüssigkeit kleine mikroskopische, blaugefärbte rechtwinkelige Täfelchen hinterliess. Aus jener Flüssigkeit schied sich beim Erkalten ein körniger Bodensatz aus, der sich auf Zusatz von Alkohol noch bedeutend vermehrte. Dieser Niederschlag ward mit Alkohol gewaschen, in Wasser gelöst und im Wasserbade zur Trockne gebracht. Der Rückstand bestand ganz aus kleinen blauen rechtwinkeligen Täfelchen. Diese Substanz war nichts Anderes als äthyldiglycolamidsaures Kupfer.

Die tiefgrüne alkoholische Lösung ward auf Zusatz von Aether getrübt, allein die Menge des Niederschlags, wie überhaupt die ganze Menge des in Alkohol Gelösten war so gering, dass es nicht weiter untersucht werden konnte, zumal da noch merkliche Mengen Kupferchlorid darin enthalten waren.

Die Aethyldiglycolamidsäure bildet farb- und geruchlose, intensiv aber nicht unangenehm sauer schmeckende und eben so reagirende, meist nur kurze rhombische Prismen mit einem Winkel von 100^0 bis $100^0\,30'$. — Die Enden derselben werden von einem Octaëder gebildet, das schief auf die Prismenflächen aufgesetzt ist, und dessen gegenüberliegende Flächen ungefähr einen Winkel von 90^0 mit einander bilden. Die Form der Krystalle giebt Fig. 1 auf Seite 49 wieder. Ich habe jedoch nur das eine Ende der Krystalle ausgebildet gesehen. Oft ist eine, wie es scheint, gerade auf die stumpfe

Seitenkante aufgesetzte schiefe Endfläche an Stelle dieser Octaëderflächen getreten. Zuweilen kommen auch zu Zwillingen vereinigte Krystalle vor, in denen die letztere Fläche der beiden Krystalle den einspringenden Winkel macht.

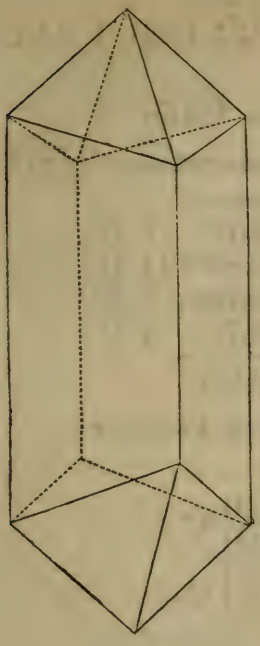


Fig. 1.

Genauere Messungen der Krystalle konnte ich noch nicht ausführen, da bei der kleinen, nicht ganz 1 Grm. betragenden mir zu Gebote stehenden Quantität dieser Substanz trotz der ausgezeichneten Krystallisirbarkeit derselben, es nicht möglich war, genügend gut ausgebildete Krystalle zu erzielen.

In Wasser ist die Aethyldiglycolamidsäure sehr löslich. Man kann die Lösung bis zur dünnen Syrupdicke eindampfen, ohne dass sich Krystalle derselben bilden. Lässt man aber die so concentrirte Lösung an der Luft weiter verdunsten, so bilden sich schöne Krystalle, die vollständig luftbeständig sind.

In Alkohol löst sie sich in der Wärme in geringer Menge auf. Beim Erkalten der heissen Lösung habe ich keine Krystalle entstehen sehen. Bei der freiwilligen Verdunstung an der Luft hinterlässt diese Lösung nur eine kleine Menge der Säure in Form eines Syrups, der zuletzt krystallinisch wird.

In Aether ist die Aethyldiglycolamidsäure unlöslich. Sie enthält kein Krystallwasser. In höherer Temperatur schmilzt sie unter gleichzeitiger Bräunung und unter Blasenwerfen. Zuletzt hinterlässt sie eine leicht verbrennliche Kohle. Im Rohre erhitzt, entwickelt sie stark ammoniakalisch riechende Dämpfe, die sich anfänglich zu einer farblosen, zuletzt zu einer gelbgefärbten Flüssigkeit verdichten, die im Wasser mit geringer Trübung löslich ist.

Die Elementaranalyse der bei 110° C. getrockneten Substanz führte zu folgenden Zahlen:

I. 0,218 Grm. derselben gaben 0,3554 Grm. Kohlensäure und 0,1352 Grm. Wasser.

II. 0,2397 Grm. lieferten 0,1470 Grm. Platin.

Hieraus berechnet sich folgende Zusammensetzung:*)

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff.....	44,46	44,72	6 C
Wasserstoff.....	6,89	6,83	11 H
Stickstoff.....	8,72	8,70	1 N
Sauerstoff.....	39,93	39,75	4 O
	100,00	100,00.	

Demnach gebührt diesem Körper die Formel:

$$C^6H^{11}NO^4 \text{ oder } N\begin{cases} C^2H^5 \\ C^2H^2O \\ C^2H^2O \end{cases} O \quad \begin{cases} H \\ H \end{cases} O.$$

Die letztere Formel lehrt, dass diese Säure die Aethyldiglycolamidsäure ist, welche zweibasisch sein muss. Dass dies wirklich der Fall ist, ergiebt die Analyse des Kupfersalzes derselben.

Aethyldiglycolamidsaures Kupfer. — Diese Verbindung entsteht, wenn man die freie Säure mit überschüssigem Kupferoxydhydrat kocht und das Filtrat im Wasserbade eindampft. Das blaue, in mikroskopischen quadratischen Täfelchen krystallisirte Salz löst sich schwer in Wasser, noch schwerer in Alkohol auf. Durch Abkühlen der heissen concentrirten wässerigen Lösung setzt es sich in Form kleiner amorpher Körnchen ab.

0,2311 Grm. dieser Substanz verloren bei 110° kaum Spuren Wasser und lieferten im Schiffchen mit Hülfe von Kupferoxyd, Sauerstoff und Luft analysirt 0,2722 Grm. Kohlensäure, 0,0859 Grm. Wasser und 0,0825 Grm. Kupferoxyd.

Hieraus ergiebt sich folgende Zusammensetzung:

*) C = 12, H = 1, N = 14 und O = 16.

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	32,12	32,39	6 C
Wasserstoff	4,13	4,05	9 H
Stickstoff	—	6,30	1 N
Sauerstoff	—	28,79	4 O
Kupfer	28,49	28,47	2 Cu
		100,00.	

Die Formel des äthyldiglycolamidsauren Kupfers ist demnach:

$$N\begin{cases} C^2H^5 \\ C^2H^2O \\ \quad Cu \end{cases}O \qquad N\begin{cases} C^2H^2O \\ \quad Cu \end{cases}O.$$

Dieses Kupfersalz benutzte ich zu einigen Reactionsversuchen. Da dasselbe aber schwer löslich ist, so konnten nur diejenigen Reagentien Niederschläge hervorbringen, durch welche äthyldiglycolamidsaure Salze entstehen, die noch schwerer löslich sind als das Kupfersalz. Deshalb gaben Kalk-, Baryt-, Magnesiasalze, schwefelsaures Zinkoxyd, essigsaures Bleioxyd, sowohl neutrales als basisches, salpetersaures Silberoxyd keinen Niederschlag, letzteres auch nicht auf Zusatz von Ammoniak. Dagegen entstanden durch Zinnchlorid und durch salpetersaures Quecksilberoxydul weisse Niederschläge. Ersterer war vollkommen amorph und verstärkte sich durch Kochen, letzterer bildete undeutliche krystallinische Körner, die im warmen Wasser in unbedeutender Menge löslich waren, denn die warme filtrirte Flüssigkeit schied beim Erkalten dieselben undeutlich krystallinischen Körner aus. Ward dieses Filtrat aber gekocht, so trübte es sich und der entstandene Bodensatz bestand aus sehr kleinen quadratischen Täfelchen.

Das salzsaure Aethylglycocoll entsteht sehr leicht, wenn man Aethylglycocoll in Salzsäure löst und die Lösung im Wasserbade eindunstet, bis der Rückstand nicht mehr nach Salzsäure riecht. Dieser Rückstand ist

sehr leicht in Wasser löslich, weniger leicht in kaltem absoluten Alkohol. Kochender Alkohol löst es reichlich. Beim Erkalten der concentrirten Lösung erstarrt dieselbe. Auch aus der verdünnten heissen alkoholischen Lösung schiesst es nur in kleinen Krystallen an. Dagegen entstehen durch freiwilliges Verdunsten der wässerigen Lösung grosse Krystalle, welche meistens tafelförmig sind. Sie erscheinen dann als rechtwinkelige Tafeln mit abgestumpften Ecken. Ihre Form ist aus nachstehender Figur 2 ersichtlich. Sie sind gerade rhombische Pris-

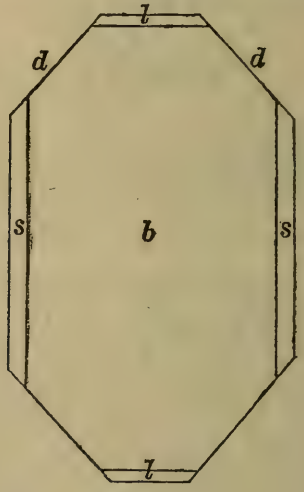


Fig. 2.

men mit starker Abstumpfung der scharfen Kante, einem gerade auf diese Abstumpfungsfläche aufgesetzten Flächenpaar und einem andern ebenfalls gerade auf die stumpfe Seitenkante aufgesetzten Flächenpaar. Die gemessenen Winkel sind:

$$s : s = 73^0\,20'$$
$$b : s = 126^0\,40'$$
$$d : d = 83^0\,20'$$
$$l : l = 45^0\,40'$$
$$b : l = 112^0\,50'$$

Die wässerige Lösung des salzsauren Aethylglycocolls reagirt stark sauer, und der Geschmack der Krystalle ist ebenfalls stark sauer. Erhitzt man sie, so schmelzen sie

um 180° C. herum zu einer vollkommen farblosen Flüssigkeit, die bei stärkerer Hitze Dämpfe ausstösst, ohne dass sie sich dabei färbt. Erhitzt man so stark, dass Kochen eintritt, dann erfolgt Bräunung und Kohle bleibt zurück. Erhält man die Hitze so niedrig, dass sich gar keine Blasen in der Flüssigkeit bilden, aber doch so hoch, dass Dämpfe entweichen, so kann man vollkommene Verflüchtigung erzielen, ohne dass Kohle zurückbleibt. Erhitzt man die Substanz in einem Rohre lange Zeit auf circa 200° C., so sublimirt sie langsam in Form kleiner Krystalle, die die Gestalt der aus Wasser krystallisirten Verbindung zu besitzen scheinen, der Rückstand bräunt sich aber. Lässt man das geschmolzene salzsaure Aethylglycocoll erkalten, so erstarrt es zu einer nur sehr undeutlich krystallinischen, trüben Masse.

Diese Substanz enthält kein Krystallwasser; doch schliesst sie zwischen den Krystalllamellen eine merkliche Menge Wasser ein. Denn pulvert man die Krystalle, so erscheinen sie entschieden feucht; auch verlieren sie, bei 100° C. getrocknet, fast 1 Proc. an Gewicht. Zur Feststellung der Zusammensetzung derselben habe ich eine Chlorbestimmung ausgeführt:

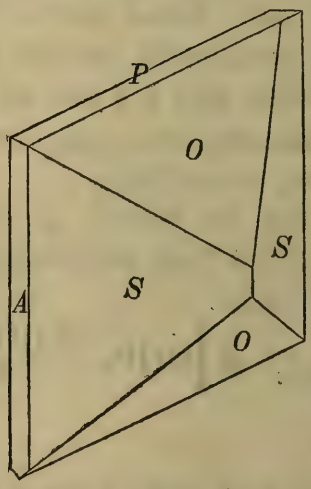
0,217 Grm. der bei 110° C. getrockneten Substanz lieferten 0,2211 Grm. Chlorsilber, entsprechend 25,19 Procent Chlor.

Die Formel: $N\left[C^2H^5, \begin{matrix} C^2H^2O \\ H \end{matrix}\right\}O, H^2\Big]_{Cl}$ verlangt 25,45 Procent.

Aethylglycocollplatinchlorid entsteht, wie in meiner früheren Arbeit angegeben, wenn die Lösung von Aethylglycocoll in Salzsäure mit Platinchlorid im Ueberschuss versetzt, zur Trockne abgedampft und der Rückstand mit einem Gemisch von absolutem Alkohol und Aether ausgewaschen wird. Löst man das so gewonnene orange gefärbte Krystallpulver in Wasser und lässt die Lösung langsam an der Luft verdunsten, so entstehen grosse,

ebenfalls orangerothe, durchsichtige Krystalle, deren Oberfläche an der Luft bald matt und zuletzt ganz undurchsichtig wird. Deshalb lassen sich die Winkel derselben nicht gut mit Hülfe des Reflexionsgoniometers messen. Ihre Form ist ein rhombisches Prisma von circa 64° mit auf der scharfen, häufig und zwar gerade abgestumpften Prismenkante mit einem Winkel von circa 110° gerade aufgesetzter schiefer Endfläche. Ausserdem finden sich ein Paar seitlicher Zuschärfungsflächen, die über der schiefen Endfläche mit einander einen Winkel von etwa 76° machen und oft so stark entwickelt sind, dass die in der stumpfen Prismenkante liegenden Ecken derselben sich berühren. Dann nimmt der Krystall das Ansehen eines stumpfen Rhombenoctaëders an. Die schiefe Endfläche und die Abstumpfung der scharfen Säulenkante waren immer nur in einer Fläche deutlich. Die gewöhnliche Form dieser Krystalle giebt nachstehende Figur 3

Fig. 3.



wieder. Bei 100° C. verlieren dieselben Wasser, aber schon bei 120° C. werden sie da zersetzt, wo sie den Platintiegel, in dem sie der Hitze ausgesetzt werden, berühren. In Wasser lösen sie sich sehr leicht zu einer orangegelben Flüssigkeit, weniger leicht in Alkohol, und in Aether sind sie ganz unlöslich.

Zur Ermittelung der Zusammensetzung dieser Ver-

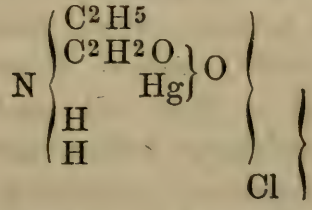
bindung habe ich eine Wasser- und eine Platinbestimmung ausgeführt. Die dazu verwendeten Krystalle waren an der Oberfläche schon trübe geworden, daher war die gefundene Wassermenge um ein Unbedeutendes unter der berechneten.

0,2832 Grm. verloren bei 110° C. 0,0401 Grm. Wasser und hinterliessen geglüht 0,0776 Grm. Platin.

Hieraus ergiebt sich folgende Zusammensetzung des Aethylglycocollplatinchlorids:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	—	13,22	4 C
Wasserstoff	—	2,75	10 H
Stickstoff	—	3,86	1 N
Sauerstoff	—	8,81	2 O
Platin	27,40	27,16	1 Pt
Chlor	—	29,33	3 Cl
Wasser	14,16	14,87	3 H^2O
		100,00.	

Aethylglycocollquecksilberchlorid. — Der Niederschlag, welcher bei Einwirkung von festem Sarkosin (Methylglycocoll) auf eine concentrirte Lösung von Quecksilberchlorid entsteht, ist meines Wissens noch nicht näher untersucht. Ich hielt es daher für interessant, die Zusammensetzung der entsprechenden Aethylglycocollverbindung näher zu ermitteln. Man durfte erwarten, dass sie dem Kreatininchlorzink analog durch die Formel:



auszudrücken sein würde. Indessen nehmen die organischen Basen in der Regel mehr Quecksilberchlorid als 1 Atom auf, und so konnte auch das Aethylglycocoll diese Eigenschaft besitzen.

Zur Darstellung dieser Verbindung bereitete ich eine

concentrirte Lösung von 2,14 Grm. Quecksilberchlorid und brachte in dieselbe, nachdem sie zum Kochen erhitzt war, 1,63 Grm. reinen Aethylglycocolls. Der gebildete krystallinische Niederschlag wurde nur scharf ausgepresst und an der Luft getrocknet. Er wog nur 2,25 Grm. Ich glaubte deshalb durch Abdampfen der von den Krystallen getrennten Flüssigkeit mehr der Verbindung erhalten zu können. Allein dabei blieb eine syrupartige, durch einen weissen Niederschlag trübe Flüssigkeit zurück. Die Vermuthung, Aethylglycocoll möchte der Hauptbestandtheil dieser Flüssigkeit sein, bestätigte sich dadurch, dass nach Zusatz von einer concentrirten, 2 Grm. des Salzes enthaltenden Quecksilberchloridlösung zu diesem Rückstande von Neuem ein Niederschlag entstand, der ganz dieselben Eigenschaften besass, wie der zuerst gebildete. Hieraus ergiebt sich, dass in dieser Verbindung auf ein Atom Aethylglycocoll mehr als ein Atom Quecksilberchlorid enthalten ist. Um alles Aethylglycocoll in die Verbindung überzuführen, bedurfte ich nahezu 4 Atome Quecksilberchlorid.

Der gebildete Niederschlag löst sich in heissem Wasser in ziemlicher Menge auf und scheidet sich beim Erkalten dieser Lösung in kleinen farblosen rhombischen Prismen aus, deren Endflächen ebenfalls meist gut ausgebildet sind. Doch sind die Krystalle zu klein, als dass sie näher untersucht werden könnten. Alkohol, namentlich kochender, löst eine merkliche Menge davon auf, und selbst in Aether sind sie nicht unlöslich.

Bei 100 bis 110° C. nimmt dieser Körper langsam an Gewicht ab und ist dann nicht mehr ganz in Wasser löslich. Selbst verdünnte Salpetersäure löst ihn dann nicht mehr vollkommen auf. Erhitzt man ihn stärker, so schmilzt er unter Blasenwerfen und Bräunung; weisse, aus Quecksilberchlorid bestehende Dämpfe erheben sich, während eine kleine Menge Kohle zurückbleibt.

Zur Ermittelung der Zusammensetzung dieser Substanz wurde sie zwischen 90 und 100° C. getrocknet, wo-

bei sie nicht an Gewicht abnahm. Sie ist wasserfrei. Ich habe mich begnügt, zwei Quecksilber- und zwei Chlorbestimmungen, und zwar in der Weise auszuführen, dass das Quecksilber aus der salpetersauren Lösung durch Schwefelwasserstoff gefällt und als Schwefelquecksilber gewogen, der Schwefelwasserstoff durch schwefelsaures Kupferoxyd entfernt und im Filtrat das Chlor als Chlorsilber niedergeschlagen wurde. Die Resultate der Versuche sind:

I. 0,2414 Grm. lieferten 0,1728 Grm. Schwefelquecksilber und 0,2177 Grm. Chlorsilber.

II. 0,2538 Grm. lieferten 0,1824 Grm. Schwefelquecksilber und 0,2245 Grm. Chlorsilber.

	I.	II.	berechnet	
Aethylglycocoll	16,03	16,20	15,96	$C^4H^9NO^2$
Quecksilber....	61,68	61,93	62,04	4 Hg
Chlor.....	22,29	21,87	22,00	4 Cl
	100,00	100,00	100,00.	

Hiernach ist die Formel dieses Körpers:

$$C^4H^9NO^2 + 4\,HgCl.$$

Man kann seine Zusammensetzung, welche ganz der des Coniinquecksilberchlorids entspricht, auch ausdrücken durch:

$$N\left\{\begin{array}{l} C^2H^5 \\ \left.\begin{array}{l} C^2H^2O \\ \quad\quad Hg \end{array}\right\}O \\ H \\ H \\ \\ \\ \\ \end{array}\right\} + 3\left\{\begin{array}{l} Hg \\ Cl \end{array}\right.$$

$$Cl$$

Salzsaures Aethylglycocollquecksilberchlorid. — Erwärmt man das Aethylglycocollquecksilberchlorid mit einer kleinen Menge concentrirter Salzsäure, so löst es sich darin vollkommen auf. Durch gelinde Wärme kann man die überschüssige Salzsäure verdunsten. Löst man den Rückstand in einer kleinen Menge heissen Wassers und lässt erkalten, so scheiden sich grosse, aber sehr dünne, farblose Krystallblätter aus. Beim weiteren

Verdunsten bilden sich farblose massigere Krystalle, die von einer dickflüssigen Substanz durchtränkt sind. Um diese verschiedenen Körper zu trennen, löste ich die unter der Luftpumpe eingetrocknete Mischung beider in einigen Tropfen absoluten Alkohols, worin sie sehr leicht löslich ist, und fällte die Lösung mit vielem Aether. Der Aether enthält reichlich Quecksilberchlorid, der Niederschlag sammelt sich zu einer farblosen, syrupartigen Flüssigkeit am Boden des Glases an. Um ihn zu reinigen, muss er mehrfach mit Aether geschüttelt werden.

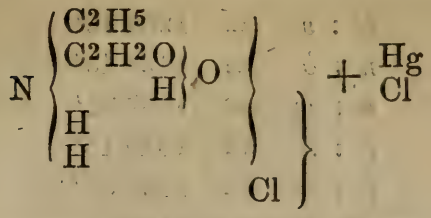
Beim Verdunsten dieser wässerigen Lösung unter dem Recipienten der Luftpumpe bleibt eine geruch- und farblose syrupartige Masse, welche zuletzt, ohne zu krystallisiren, extractartig wird. Beim Erhitzen über 100° färbt sich dieselbe leicht braun und zersetzt sich; sie musste daher zur Analyse bei 90—100° getrocknet werden, wobei sie aber, wie die Resultate derselben lehren, nicht vollkommen vom Wasser befreit werden kann.

0,3502 Grm., die ganze Menge der mir zu Gebote stehenden Substanz, lieferten, wie die vorhergehende Verbindung analysirt, 0,1346 Grm. Schwefelquecksilber und 0,3330 Grm. Chlorsilber.

Hieraus ergiebt sich folgende Zusammensetzung derselben:

	gefunden	berechnet	
Aethylglycocoll	—	34,11	$C^4H^9NO^2$
Wasserstoff ...	—	0,33	H
Chlor.....	23,50	23,51	2 Cl
Quecksilber...	33,12	33,11	Hg
Wasser.....	—	8,94	3 HO
		100,00.	

Wenn man den Wassergehalt, welcher doch wohl nur wegen mangelhaften Austrocknens zurückgeblieben war, ausser Betracht lässt, so ist die Verbindung der Formel:



gemäss zusammengesetzt und daher als salzsaures Aethylglycocoll-Quecksilberchlorid zu betrachten.

Diese Substanz löst sich im Wasser in jedem Verhältniss und ist auch in absolutem Alkohol äusserst leicht löslich, in Aether dagegen ist sie unlöslich.

Das Aethylglycocoll-Kupfer (äthylglycolamidsaures Kupfer) krystallisirt beim sehr allmäligen Verdunsten einer concentrirten wässerigen Lösung bei sehr gelinder Wärme in schiefen rhombischen Prismen, deren scharfe Kante meist sehr abgestumpft ist, so dass die Krystalle tafelartiges Aussehen bekommen. Oft sind auch die stumpfen Prismenkanten, jedoch nur wenig, abgestumpft und diese Abstumpfungsfläche ist gegen die Prismenflächen merklich ungleich geneigt. Auf der Abstumpfung der stumpfen Prismenkante ist eine schiefe Endfläche fast gerade aufgesetzt. (Die ebenen Winkel auf der Abstumpfungsfläche betragen nach mehreren mikrogoniometrischen Messungen nahezu 88^0 und 92^0.) Zwischen der schiefen Endfläche und der Abstumpfung der scharfen Prismenkante liegt ein Paar gerader Abstumpfungen, welche merklich abweichend gegen die Tafelfläche geneigt sind.

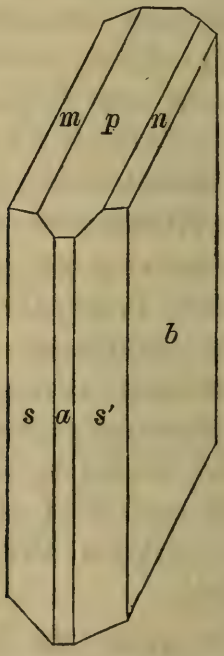
Im Folgenden gebe ich die Mittelzahlen mehrerer Messungen an möglichst gut ausgebildeten Krystallen (vergl. Fig. 4 auf S. 60):

$$s : s' = 118^0\,50'$$
$$s : a = 146^0\,43'$$
$$s' : a = 152^0\,10'$$
$$b : a = 92^0\,30'$$
$$b' : a = 87^0\,30'$$
$$b : s' = 120^0\,52'$$

$b' : s = 120^0\,10'$
$n : b = 113^0\,45'$
$n : m = 128^0\,32'$
$p : n = 154^0\,15'$
$p : m = 154^0\,30'$
$m : b' = 117^0\,35'$
$a : p = 79^0\,20'.$

Die Krystalle dieser Verbindung sind von dem dunkelsten Blau. Sie lösen sich in Wasser sehr leicht mit ausserordentlich tiefblauer Farbe, und sind auch in Alkohol löslich, allein schwerer als in Wasser. Doch ist auch diese Lösung blau gefärbt, wenn auch nicht im entfern-

Fig. 4.



testen so tief, wie die wässerige Lösung. Lässt man die concentrirte kochende alkoholische Lösung dieser Substanz erkalten, so scheidet die Lösung kleine blaue Krystalle aus, die unter dem Mikroskop die Form rhombischer Täfelchen zeigen. Aether löst diese Verbindung gar nicht auf.

In der Hitze schmilzt die Kupferverbindung nicht. Auf dem Platinblech über einer Gasflamme erhitzt, sprüht

dieselbe bläulich-grüne Funken und verbrennt dann mit eben solcher Flamme, während braunschwarzes Kupferoxyd zurückbleibt.

Im Rohre erhitzt giebt sie zuerst Wasser ab und zersetzt sich schon vor dem Glühen, rothes Kupfer zurücklassend, während ein farbloses, ammoniakalisch riechendes, mit Salzsäure Nebel erzeugendes Destillat entsteht, das mit Salzsäure gesättigt und mit Platinchlorid versetzt, beim Verdunsten Krystalle liefert, die leicht löslich sind und dem regulären System nicht angehören. Dieselben haben vielmehr prismatische Form, nur einige erschienen als sechsseitige Täfelchen.

Zur Ermittelung der Zusammensetzung dieser Kupferverbindung habe ich mich begnügt, eine Wasser- und eine Kupferbestimmung auszuführen, und zwar mit dem Pulver derselben, welches zwischen schwedischem Filtrirpapier stark gepresst worden war. Die Analyse ergab folgende Zahlen:

0,2289 Grm. verloren bei 110° C. 0,0485 Grm. Wasser und hinterliessen geglüht 0,0537 Grm. Kupferoxyd.

Hieraus ergiebt sich folgende Zusammensetzung dieses Körpers:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff.....	—	28,29	4 C
Wasserstoff.....	—	4,72	8 H
Stickstoff.....	—	8,25	1 N
Sauerstoff.....	—	18,86	2 O
Kupfer.....	18,72	18,66	Cu
Wasser.....	21,19	21,22	$2\,H^2O$
		100,00.	

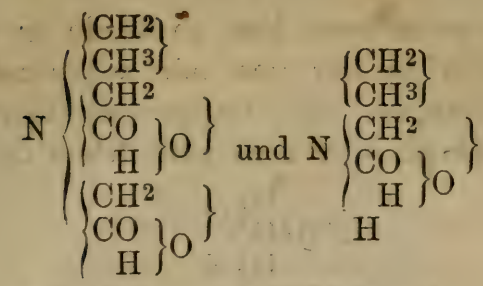
Seine Formel ist also: $N\left\{\begin{matrix} C^2H^5 \\ C^2H^2O \\ \quad\quad Cu \\ H \end{matrix}\right\}O + 2\,H^2O.$

Jodwasserstoffsaures Aethylglycocoll erhält man, wenn man die Basis mit concentrirter Jodwasserstoffsäure versetzt, die Mischung bei gelinder Wärme

etwas verdunstet und nun eine kleine Menge absoluten Alkohols, endlich Aether hinzusetzt. Es schlägt sich eine Flüssigkeit nieder, die so lange mit frischem Aether geschüttelt werden muss, als dieser sich noch gelb färbt. Lässt man diese Lösung dann neben Schwefelsäure verdunsten, so scheiden sich grosse blätterige Krystalle aus, welche sich noch leicht gelb färben und durch Auskochen mit Aether gereinigt werden können, in welchem sie ganz unlöslich sind. Die Form dieser Krystalle ist dem Anschein nach ganz die des salzsauren Aethylglycocolls. Es sind sehr dünne rechtwinkelige Tafeln mit Abstumpfung der Ecken. Zuweilen ist die Abstumpfung so bedeutend, dass sich die Abstumpfungsflächen unter einem wenig vom rechten abweichenden spitzen Winkel schneiden.

Diese Verbindung reagirt sauer, ist wasserfrei und zerfliesst an feuchter Luft. Die kleine mir zu Gebote stehende Menge derselben gestattete keine weitere Untersuchung.

Ueber die Constitution der Aethyldiglycolamidsäure, so wie der Aethylglycolamidsäure habe ich nicht nöthig mich weiter zu verbreiten. Meine Ansicht über diese Körper ergiebt sich aus dem, was ich über die Constitution der Glycolamidsäure, der Di- und Triglycolamidsäure (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXII. 280*) ausgesprochen habe. Sie sind als Ammoniake zu betrachten, welche an Stelle des einen Wasserstoffatoms Aethyl und von denen das eine an Stelle des einen, das andere an Stelle der beiden restirenden Wasserstoffatome, respective ein oder zwei Atome des einbasischen typischen Radicals der Glycolsäure: Aciglycolyl $\left.\begin{matrix}CH^2\\CO\\H\end{matrix}\right\}O\Big\}$ enthalten. Die rationellen Formeln derselben sind also ganz ausgeschrieben:



Aethyldiglycolamidsäure — Aethylglycolamidsäure.

Gerade diese Körper weisen auf die Analogie der Zusammensetzung der Aethyl und der Aciglycolyl enthaltenden Ammoniake recht deutlich hin, sofern sie den Uebergang jener zu diesen bilden. Das Auffällige, dass Ammoniake Säuren sein sollen, verliert sich gänzlich, wenn man bedenkt, dass die Natur des Radicals, welches den Wasserstoff des Ammoniaks vertritt, die chemischen Eigenschaften desselben bedingt. Weil die Alkoholradicale keinen durch Metall vertretbaren Wasserstoff enthalten, können die damit combinirten Ammoniake nicht als Säuren auftreten. Dagegen sind die Glycolamidsäure, die Aethylglycolamidsäure und gewiss auch die noch nicht dargestellte Diäthylglycolamidsäure einbasische, die Diglycolamidsäure und die Aethyldiglycolamidsäure zweibasische Säuren, die Triglycolamidsäure aber eine dreibasische Säure, weil sie respective ein, zwei und drei Atome des ein Atom basischen Wasserstoffs führenden typischen Radicals Aciglycolyl enthalten.

Die Analogie des Aethylamins mit dem Glycocoll erkennt auch Kekulé an, wie von Neuem aus seinem Aufsatz: „Untersuchungen über organische Säuren“ (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXX. 26*) hervorgeht. Er übergeht aber die ihm doch schon bekannten analogen Verbindungen, die Di- und die Triglycolamidsäure, mit Stillschweigen, obgleich sie die Ansicht, die er an bezeichneter Stelle verficht, ganz besonders stützen, wohl nur deshalb, weil er bei seiner typischen Schreibweise für die Triglycolamidsäure keine genügende Formel aufzustellen ver-

mag. Wollte er es versuchen, so würde er nothwendig im Wesentlichen zu der von mir angewendeten Form der Formel gelangen. Die Diglycolamidsäure lässt sich nach seiner Schreibweise noch ausdrücken durch

$$\begin{matrix} & H \\ C^2H^2O & \\ & H \\ C^2H^2O & \\ & H \end{matrix}\Big\}\begin{matrix} O \\ \\ N \\ \\ O \end{matrix}$$

Wie aber soll die Vertretung des dritten Atoms Wasserstoff ausgedrückt werden? Würde Kekulé wohl folgende Formel adoptiren?

$$\begin{matrix} & H \\ C^2H^2O & \\ C^2H^2O & \\ & H \\ C^2H^2O & \\ & H \end{matrix}\Big\}\begin{matrix} O \\ \\ O \\ \\ O \\ \\ O \end{matrix}\Big\}N$$

In dieser Formel fehlt ja gänzlich die Andeutung davon, wie der Ammoniaktypus mit dem dritten, dem Wassertypus angehörigen Atomcomplex durch das zweiatomige Radical C^2H^2O combinirt ist. Um die Formel auch dies ausdrücken zu lassen, müssten die Zeichen für diesen Atomcomplex etwa senkrecht auf die Ebene des Papiers aufgestellt werden, was sich natürlich nicht ausführen lässt. Darum sollte diese Schreibweise als unsere Vorstellung beschränkend, schon längst aufgegeben sein, zumal da sie sich auf eine offenbar in zu enge Grenzen gebannte Anschauung stützt, nämlich auf die, dass, wenn mehrere Typen combinirt werden sollen, dies nur durch Mitwirkung mehratomiger Radicale (oder Elemente) möglich ist. Ich bin weit entfernt, dieses Gesetz zu leugnen. Auch die Anschauung, welche der von mir angewendeten, auch für die Triglycolamidsäure eine der Zusammensetzung derselben entsprechende Formel gewährenden Schreibweise zu Grunde liegt, schliesst dieses Gesetz ein. Sie sagt aber ausserdem aus, dass ein n-atomiges Radical, wenn es in irgend einer Verbindung

an Stelle von m Atomen Wasserstoff getreten ist, dieser Combination, welche für sich nicht existenzfähig ist, weil darin das Radical die Sättigung nicht erreicht hat, den Charakter eines n — m atomigen Radicals ertheilt, d. h. dass dieselbe erst eine existenzfähige Verbindung bilden kann, wenn n—m Atome Wasserstoff oder die äquivalente Menge anderer Elemente oder Radicale damit in Verbindung getreten sind. Sie ist geeigneter als irgend eine andere, in allen nur möglichen noch so complicirten Fällen ein Bild der chemischen Structur zu geben. Die eigenthümliche Art, mit welcher sich Kekulé über den von Butlerow eingeführten Ausdruck „chemische Structur" in demselben Aufsatz (S. 12) äussert, veranlasst mich, da meines Wissens neben Butlerow hauptsächlich ich denselben benutzt habe, mich darüber auszusprechen, was ich darunter verstanden wissen will.

Es liegt mir fern, damit die wirkliche Lagerung der Atome bezeichnen zu wollen. Diese zu ermitteln liegt ganz ausser unserem Vermögen. Wir wissen aber, dass gewisse Elemente einer Verbindung ausserordentlich leicht durch andere Elemente oder Atomcomplexe ausgeschieden werden können, während andere diesen Einflüssen widerstehen. Derjenige Atomcomplex nun in einer Verbindung, welcher durch solche Umsetzungen hindurchgeht, ohne materielle Veränderungen in Qualität oder Quantität zu erleiden, und den wir Radical zu nennen pflegen, enthält offenbar die Bestandtheile energischer gebunden, als mit ihm die übrigen Elemente verbunden sind. Enthält eine Verbindung mehrere Radicale, so werden wir darin mehrere solche Puncte stärkerer Anziehung unterscheiden müssen, die unter einander weniger fest vereinigt sind. Das Wort „chemische Structur" bezeichnet mir eben nur diese Beschaffenheit chemischer Verbindungen, wonach sie Elemente enthalten, die verschieden fest an einander gekettet sind, und das von Wislicenus vorgeschlagene und auch von mir ange-

wendete Formelsystem soll in diesem Sinne nach Möglichkeit ein Bild der chemischen Structur geben.

Bedenkt man freilich, dass diese verschiedene Anziehung bei der Gleichartigkeit der die organischen Substanzen zusammensetzenden Elemente nur von der verschiedenen Entfernung derselben von einander bedingt sein kann, so darf man die Definition des Begriffs „chemische Structur“ auch dahin fassen: Chemische Structur ist die Beschaffenheit der chemischen Verbindungen, welche sie vermöge der relativen Entfernung ihrer Atome von einander erlangen.

Wir sind freilich weit davon entfernt, diese Entfernungen messen oder berechnen zu können, wir haben also keine Vorstellung von der realen Lagerung der Atome in den Verbindungen. Der verschiedene Grad der Anziehung aber, durch welche die Atome einer Verbindung an einander gefesselt sind, giebt uns wenigstens die Möglichkeit, uns ein ungefähres Bild von der Lagerung der Atome in derselben zu machen. Wir können daher recht gut von der Structur chemischer Verbindungen reden, ohne freilich jetzt schon eine erschöpfende Kenntniss von derselben zu besitzen, gerade wie wir von Elektricität, von Magnetismus u. s. w. sprechen, ohne das Wesen derselben ganz zu erkennen.

Ich weiss sehr wohl, dass diese Lagerungsverhältnisse der Atome in den chemischen Verbindungen auch schon früher in Betracht gezogen sind, namentlich auch von Kekulé. Butlerow's Verdienst ist es, den Namen „chemische Structur“ zuerst angewendet zu haben. Sehr bedeutend ist das Verdienst freilich nicht, für einen Begriff den besten Ausdruck gefunden zu haben. Aber es ist immerhin eins. Ein grösseres wäre es freilich, wenn ein Gelehrter von anerkanntem Ruf seine Bezeichnungsweise, für die er gekämpft hat, die aber überflügelt wird, aufgäbe und sich der weiter reichenden anschlösse.

Nach dieser Abschweifung zu meinem eigentlichen Gegenstande zurückkehrend, erwähne ich schliesslich noch,

dass von G. v. Schilling in neuerer Zeit der Versuch gemacht worden ist, Aethylglycocoll darzustellen. Er hat jedoch zu dem Zweck einen andern Weg eingeschlagen und deswegen allem Anschein nach das Ziel nicht erreicht. Er hat nämlich versucht, das Aethyl des Jodäthyls in das Glycocoll einzuführen. Dabei erhielt er eine Jodverbindung allerdings von der Zusammensetzung des jodwasserstoffsauren Aethylglycocolls, aber von andern Eigenschaften. Ich habe gezeigt, dass das wahre jodwasserstoffsaure Aethylglycocoll auch in fester Form in Aether nicht löslich ist, und dass das reine Aethylglycocoll in seiner wässerigen Lösung durch die Hitze des Wasserbades nicht zersetzt wird, während v. Schilling angiebt, seine Jodverbindung sei in Aether löslich gewesen und die reine Basis habe sich, als ihre Lösung in Wasser eingedunstet wurde, in Glycocoll und ohne Zweifel Alkohol zerlegt. Denn als er die Jodverbindung durch Silberoxyd in der Kälte zersetzte, lieferte die filtrirte und von noch etwas Silber befreite Flüssigkeit nur beim Verdunsten unter der Luftpumpe die Basis, während beim Abdampfen der Lösung im Wasserbade nur Glycocoll entstand.

Es scheint mir nicht zweifelhaft, dass G. v. Schilling den Glycocolläther (Glycolamidsäureäther) erhalten hat, der der Formel:

$$N\begin{cases} C^2H^2O \\ \quad C^2H^5 \end{cases} O$$
$$\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}$$

gemäss zusammengesetzt ist, der durch heisses Wasser in Alkohol und Glycocoll zerlegt werden, der wie das Glycocoll sich mit Wasserstoffsäuren direct verbinden kann. Die Löslichkeit der Jodverbindung in Aether würde sich dadurch ebenfalls erklären. Denn es ist bekannt, dass im Allgemeinen die zusammengesetzten Aether in Aether löslich sind, wenn auch die entsprechenden Säuren sich darin nicht auflösen. Nur ein Umstand scheint gegen diese Ansicht zu sprechen, nämlich der, dass nach G. v.

Schilling die Basis mit Silberoxyd verbindbar sein soll. Dies dürfte nicht der Fall sein, wenn dieselbe wirklich der Aethyläther des Glycocolls wäre. Vielleicht löst sich diese Schwierigkeit dadurch, dass die Lösung des Aethers nur als Lösungsmittel auf Silberoxyd wirkt, dass eine wahre Verbindung beider Körper nicht besteht.

Der Glycocolläther ist absolut isomer mit dem Aethylglycocoll, dem Aethylglycolamid und dem Aethoxacetamid. Es verhält sich zu dem Aethoxacetamid, wie Glycocoll zu Glycolamid.

Nach der entwickelten Betrachtungsweise dieser Substanz müsste die von G. v. Schilling mittelst Jodmethyl dargestellte Verbindung jodwasserstoffsaurer methylglycolamidsaurer Methyläther sein. Die von ihm versprochene Weiterführung seiner Versuche wird, so glaube ich, den Beweis liefern, dass meine Ansicht gegründet ist.

Halle, den 17. Mai 1864.

Ueber das Glycerin;

von

Dr. G. Graefe.

Das Glycerin hat eine praktische Bedeutung erlangt, es wird dasselbe in bedeutenden Mengen dargestellt und zu den mannigfaltigsten Zwecken sowohl in der Medicin, als auch in der Technik verwendet; es wird daher den geehrten Lesern des Archivs eine Zusammenstellung des Wissenswürdigsten über das Glycerin nicht uninteressant sein.

Kocht man eins der gewöhnlichen Fette oder fetten Oele mit einem ätzenden Alkali, oder mit dem Hydrat einer alkalischen Erde, mit Zinkoxyd oder mit Bleioxyd, so wird das Fett ohne Aufnahme von Sauerstoff oder Abgabe von Wasserstoff in eine oder mehrere Fettsäuren, die sich mit der angewandten Base zu Seife verbinden, und einen eigenthümlichen Körper, das Glycerin,

zerlegt. Bei diesem Process findet, wie aus der Vergleichung des Gewichtes der entstandenen Zersetzungsproducte mit dem des angewendeten Fettes hervorgeht, eine Gewichtszunahme statt, deren Grund in der Aufnahme von Wasser zu suchen ist. Die Fette sind, um sich das Wesen dieses Processes zu erklären, Salze, die den Aethyloxydsalzen ähnlich sind; man nennt sie Lipyloxydsalze, und sie bestehen aus einer oder mehreren Fettsäuren nebst einer gemeinschaftlichen organischen Base, Lipyloxyd C^3H^2O *). Bei der Behandlung der Fette oder fetten Oele mit einem Alkali oder Metalloxyde wird das Lipyloxyd ausgeschieden, das als eine noch hypothetische Halidbasis, sobald es von seiner Säure getrennt ist, für sich nicht bestehen kann, sondern sofort Wasser aufnimmt und sich in Glycerin umwandelt, so dass bei der Verseifung der Fette aus 2 Aeq. Lipyloxyd durch Aufnahme von 4 Aeq. Wasser sich 1 Aeq. Glycerin $C^6H^7O^5 + HO$, bildet. Nicht allein ätzende Alkalien bringen mit Fetten eine solche Umwandlung letzterer zu Stande, auch vermögen dies kohlensaure Alkalien, wenn nur die Behandlung derselben mit den Fetten lange genug fortgesetzt wird; dabei zerlegt sich das kohlensaure Alkali in doppelt-kohlensaures und freies Alkali, welches letztere die Verseifung bewirkt; bei fortgesetztem Kochen verliert das doppelt-kohlensaure Alkali 1 At. Kohlensäure, das dadurch entstandene einfach-kohlensaure Alkali zersetzt das Fett wie das freie Alkali.

Die Darstellung der Seife war schon den alten Römern und Deutschen bekannt; eine klare Einsicht über die Natur der Fette gewann durch seine Untersuchungen der berühmte Chemiker Chevreul, und der schwedische Chemiker Scheele, dessen Name heute noch einen guten Klang hat, entdeckte im Jahre 1779 das Glycerin.

---

*) Die Unhaltbarkeit der Lipyltheorie hat P. Duffy dargethan (vgl. Liebig-Kopp's Jahresbericht 1853, S. 511). Nach Berthelot verhält sich das Glycerin $C^6H^{5\,3},3OHO$ zum Alkohol C^4H^5O,HO, wie die dreibasische Phosphorsäure $3HO,PO^5$ zur einbasischen Salpetersäure HO,NO^5. (Vergl. Liebig-Kopp's Jahresbericht 1855, S. 628.) H. Ludwig.

Scheele fand, dass bei der Einwirkung von Bleioxyd auf Baumöl eine eigenthümliche süsse Substanz ausgeschieden wurde, welche mit Salpetersäure Oxalsäure bildete, und die er Oelsüss nannte. Nach Rochleder wird Glycerin erzeugt, wenn Ricinusöl in absolutem Alkohol aufgelöst und in die Lösung trocknes salzsaures Gas geleitet wird; wird dann das Product mit Wasser behandelt, so löst sich darin das gebildete Glycerin auf, und kann durch Abdampfen und Behandeln des Rückstandes mit Aether, in dem sich das Glycerin nicht löst, rein abgeschieden werden. Bei der geistigen Gährung bildet sich, wie Pasteur gezeigt hat, stets etwas Glycerin, indem dieses bei der Branntweinbrennerei in der Schlempe bleibt, bei der Wein- und Bierbereitung in Wein und Bier übergeht. Es zerfallen bei der geistigen Gährung 94—95 Proc. Zucker in Alkohol und Kohlensäure, der übrige Zucker in 3,2—3,6 Proc. Glycerin, in 0,6—0,7 Bernsteinsäure und einige andere Stoffe. Bei der Prüfung verschiedener Weinsorten fanden sich im Liter Wein 6—8 Grm. Glycerin. Um dem Wein die gewünschte Vollmundigkeit zu geben, eignet sich ein Glycerinzusatz am besten, dabei bildet sich nach Redtenbacher etwas Propion- und Butteressigsäure, die mit dem Alkohol des Weins einen aromatischen Aether giebt, der in manchen bouquetreichen Weinen, z. B. den ungarischen Seeweinen, nachgewiesen worden ist.

Was die Darstellung des Glycerins betrifft, so gewinnt man es entweder bei der Bleipflasterbereitung durch Abdampfen aus der wässerigen Flüssigkeit, nachdem man daraus durch Schwefelwasserstoff das Bleioxyd ausgeschieden hat, oder durch Sättigung der bei der gewöhnlichen Seifenbildung erhaltenen Mutterlauge mit Schwefelsäure, Versetzen mit kohlensaurem Baryt, Abdampfen und Ausziehen mit Alkohol. Als Nebenproduct wird das Glycerin bei der Stearinfabrikation im Grossen gewonnen; man verdampft zu diesem Zwecke die von der Kalkseife abgegossene braune Flüssigkeit bis zur Syrupsconsistenz, erhitzt dann den Syrup, löst in der vierfachen

Menge Spiritus, filtrirt und destillirt den Weingeist ab, dann wird der Rückstand in Wasser gelöst, mit Bleioxyd digerirt, das Bleioxyd durch Schwefelwasserstoff entfernt, die noch gelbe Flüssigkeit mit Thierkohle entfärbt und schliesslich das Wasser entfernt. Nach einer andern Methode behandelt man die Fette mit überhitztem Wasserdampf, wodurch sie unter Aufnahme von Wasser in Fettsäuren und Glycerin zerlegt werden; beide destilliren über, so dass in der Vorlage zwei Flüssigkeitsschichten sich befinden, deren untere wässeriges, ziemlich reines Glycerin ist, welches keine Spur Blei enthält und eine Stärke von 35° B. hat.

Schauer und Boisserole in England bereiten Glycerin nebst Fettsäuren, indem sie Schwefelsäure und Salpetersäure unter Luftabschluss in der Wärme auf Fette oder Oele einwirken lassen. Die Zersetzung geht in einem Apparate vor sich, der aus einem 90 Fuss langen, im Zickzack vertical niedergehenden, mit doppeltem Boden versehenen und durch Dampf geheizten Canal besteht. Die vorgewärmte Fettmasse fliesst langsam durch den Apparat, wobei die ebenfalls vorgewärmte Säure (SO^3 von 66° B. und NO^5 von 32—35° B.) durch Trichter zugegeben wird. Nachdem das Gemenge diesen Apparat passirt hat, gelangt es in einen Behälter, durch welchen ein Luftstrom getrieben wird, der die Zersetzung vollendet, worauf die Masse gewaschen und das Glycerin abgeschieden wird.

In reinem Zustande bildet das Glycerin eine wasserhelle, ölartige Flüssigkeit von angenehmem süssen Geschmack; es ist geruchlos und wird bei — 40° C. gummiartig, mit Wasser und Alkohol lässt es sich in allen Verhältnissen mischen, löst sich aber nicht in Aether, ätherischen Oelen und Fetten auf. Sein spec. Gewicht beträgt 1,28. Im concentrirten Zustande lässt es sich zum Theil überdestilliren, bei stärkerer Hitze aber zersetzt es sich unter Bildung von Acroleïn, $C^6H^3O + HO$, dessen Dampf die Augen heftig reizt. Wird eine verdünnte wässerige Lösung des Glycerins mit Hefe vermischt und

dieses Gemisch längere Zeit einer Wärme von 20—30° C. ausgesetzt, so bildet sich ohne Gasentwickelung Propionsäure, etwas Ameisensäure und Essigsäure. Wenn man dagegen Glycerin mit Wasser, Kreide und Caseïn bei 40° C. digerirt, so entsteht Weingeist und etwas Buttersäure. Ein heftig explodirender Körper, das Nitroglycerin, bildet sich, wenn Glycerin mit rauchender Salpetersäure und Schwefelsäure behandelt wird. Bei plötzlicher Erhitzung über 100° C. explodirt das Nitroglycerin so heftig, dass ein einziger Tropfen einen heftigen Knall erzeugt.

Mit manchen Basen bildet das Glycerin lösliche Verbindungen; mit Schwefelsäure, Phosphorsäure und Oxalsäure saure Salze, welche sich den sauren Aethyloxydsalzen analog mit Basen vereinigen.

Das Glycerin wird jetzt in bedeutenden Mengen in den Handel gebracht. Wenn es auch farblos ist, so kann es trotzdem immer noch mit Chlorcalcium und schwefelsaurem Kalk verunreinigt sein, häufig wird es mit Zucker verfälscht. Die Prüfung auf eine solche Verfälschung wäre mittelst des Polarisations-Apparates wohl auszuführen, da das Glycerin optisch unwirksam ist; doch sind gute Apparate sehr theure Instrumente. Um Glycerin auf Rohrzucker zu prüfen, setzt man demselben einige Tropfen verdünnter Schwefelsäure zu und dampft im Wasserbade ein; tritt nach Verdampfung des Wassers eine Schwärzung ein, so kann diese nur von Zucker herrühren. Zur Nachweisung des Traubenzuckers setzt man dem Glycerin $^1/_3$ seines Volumens Kalilauge zu und erhitzt zum Kochen; färbt sich die Flüssigkeit braun, so deutet dies auf die Anwesenheit von Traubenzucker, der sich noch dadurch nachweisen lässt, dass man Glycerin mit alkalich weinsaurer Kupfervitriollösung erhitzt, wobei sich Kupferoxydul ausscheidet. Vielfache Anwendung findet das Glycerin in der Medicin und Chirurgie; so wurden in der Central-Apotheke der Pariser Hospitäler schon im Jahre 1861 1,435,000 Kilogrm. verbraucht; bei mikroskopischen Untersuchungen leistet Glycerin gute Dienste,

indem die damit angefeuchteten Präparate frisch bleiben und fortgesetzte Beobachtungen gestatten.

Die Haare macht das Glycerin geschmeidig und glänzend und kann durch Wasser stets wieder entfernt werden. Da es geruchlos ist und nicht ranzig wird, auch Gerüche absorbirt, so kann es angewendet werden, um Blüthen von Jasmin, Reseda etc., deren Geruch durch Destillation zerstört wird, vollständig zu extrahiren.

Die Schinnen der Kopfhaut, eine eigenthümliche Kleienflechte, beseitigt das Glycerin vollständig, und extrahirt man das brennende Weichharz des spanischen Pfeffers, so erhält man eine Mischung, die die Haarzwiebeln zur Thätigkeit erregt, das Ausfallen der Haare verhindert, und nebenbei die Haare geschmeidig macht. Farbstoffe lösen sich in Glycerin auf, wie z. B. die Anilinfarbstoffe; auch die Indigoschwefelsäure zieht das Glycerin aus und giebt eine prachtvolle blaue Lösung, welche mit Safran ein schönes Grün giebt, das zum Färben von Liqueur benutzt werden kann.

Besonders eignet sich Glycerin zur Darstellung feiner Toilettseifen; es wird ein Gemenge von fein zertheilter Seife mit ungefähr gleichen Theilen Wasser und Alkohol im Wasserbade erhitzt und der ölartigen Seifenlösung, nachdem der Alkohol zum grössten Theil sich verflüchtigt hat oder abdestillirt worden ist, die entsprechende Menge Glycerin zugesetzt und langsam abgekühlt.

Zum Copiren der Briefe ist Glycerin insofern zu verwenden, dass man 1 Th. desselben mit 4 Th. Wasser mischt und damit das Copirpapier anfeuchtet, welches stets feucht bleibt, es fällt dadurch das gewöhnliche Anfeuchten mit Wasser weg. Andererseits kann das Glycerin auch zu Kleister, Cementen und Mörtel angewendet werden, um diese für den täglichen Gebrauch feucht zu erhalten.

Zur Aufbewahrung von Speisen und andern Gegenständen, die das Austrocknen nicht vertragen, soll Glycerin mit Vortheil zu verwenden sein. So wird auch

Glycerin gebraucht, um den Kautaback, der in manchen Gegenden in Menge verbraucht wird, nicht allein feucht zu erhalten, sondern ihm auch einen süssen Geschmack zu ertheilen.

Als Schmiermaterial empfiehlt sich Glycerin durch seine ölige Consistenz und durch seine Eigenschaft, nicht einzutrocknen, namentlich dürfte es auch für Chronometer zu verwenden sein.

Ein bedeutender Verbrauch des Glycerins findet jetzt zum Füllen der Gasmesser statt, da das Glycerin bei gewöhnlicher Temperatur nicht flüchtig ist, auch erst bei sehr hohen Kältegraden gefriert; es macht sich dadurch der Zusatz von Weingeist, welcher öfters erneuert werden musste, unnöthig, wie überhaupt die Füllung mit Glycerin weit billiger ist, als die mit Weingeist und Wasser.

In der Weberei wird das Glycerin zur Bereitung einer Schlichte für Musseline empfohlen, welche aus 12 Th. Glycerin, 5 Th. Dextrin und 1 Th. schwefelsaurer Thonerde nebst 30 Th. Wasser besteht.

Zum Bleichen der Leinewand hat man ein Gemisch von 60 Th. Aetznatron, 30 Th. kohlensaurem Natron und 15 Th. Glycerin angewendet, letzteres verhindert die ätzende Wirkung des Natrons auf die Faser und bewahrt derselben ihre Weichheit und Festigkeit, ohne das Entfetten und Bleichen zu verhindern; auch zum Waschen der Wolle und des Tuches kann diese Mischung benutzt werden.

Nach Prof. Kletzinsky in Wien bringt Glycerin im Munde ein eigenthümliches Gefühl von Wärme, wie beim Alkohol, hervor. In beiden Fällen entziehen diese Flüssigkeiten den Schleimhäuten Wasser, es erfolgt dadurch ein stärkeres Eindringen des Blutes in die betreffenden Capillargefässe und damit ist das Gefühl einer gesteigerten Wärme verbunden. Auf der wasserentziehenden Kraft des Glycerins beruht auch die Anwendung

desselben, wasserreiche Früchte zu conserviren, die Früchte sind nach dem Abspülen geniessbar.

Alle verhärteten Fettmassen löst Glycerin auf, es wird deshalb auf Baumwolle getröpfelt, ins Ohr gebracht, um das verhärtete Ohrenschmalz zu lösen, und kann dadurch gewisse Fälle von Taubheit heilen. Den bei der Verbrennung entstehenden Schmerz lindert Glycerin, und mit Salzsäure gemischt, soll es auf erfrorene Glieder gestrichen, dieselben wieder heilen.

Die Fällung der schweren Metalloxyde durch die Alkalien verhindert das Glycerin; versetzt man z. B. eine Kupfervitriollösung mit Glycerin und dann mit Kali, so erhält man eine klare blaue Flüssigkeit, die auch beim Kochen unverändert bleibt.

Dass das Glycerin noch zu vielen andern Zwecken zu verwenden sein wird, daran ist wohl keinen Augenblick zu zweifeln; es ist dasselbe eines von denjenigen Nebenproducten, die berufen sind, in der Medicin, wie besonders in den technischen und gewerblichen Fächern sich eine bleibende Stelle zu verschaffen.

Ueber chinesische Gelbbeeren;

von

A. Spiess und E. Sostmann.

Im Handel kommen zwei Sorten chinesischer Gelbbeeren vor, wovon die eine mit dem Namen „chinesische Gelbbeeren in Körnern“, die andere mit dem Namen „chinesische Gelbbeeren in Schoten“ bezeichnet wird. Beide stehen jedoch, wie die gleichlautenden Namen anzudeuten scheinen, weder in botanischer, noch in chemischer Hinsicht in irgend einer Beziehung. Die chinesischen Gelbbeeren in Körnern, die auch den Namen *Waifa* führen, sind, wie schon 1851 T. Martius nachgewiesen hat, nichts anderes, als die unentwickelten Blüthenknospen von *Sophora japonica*, während die chinesischen

Gelbbeeren in Schoten hauptsächlich als Früchte von *Gardenia radicans* und *Gardenia florida* erkannt wurden.

Aus der Waifa gewann zuerst T. Martius*) 1851 einen gelben Farbstoff, der im Jahre 1853 **) und später im Jahre 1862 von Stein***) genauer untersucht ward. Letzterer glaubte denselben als identisch mit dem damals noch nicht genau bekannten Rutin (Rutinsäure) bezeichnen zu müssen, welchen Namen er aber nachher in Melin umänderte. Herr Professor Zwenger veranlasste uns schon vor der Zeit, ehe Stein seine letzte Abhandlung publicirt hatte, in Anschluss an seine früheren Untersuchungen (Zwenger und Dronke über Robinin †); Zwenger und Dronke über Rutin ††), auch diesen Farbstoff einer näheren Prüfung zu unterwerfen. In den angeführten Abhandlungen wurde bekanntlich nachgewiesen, dass in der Natur ausserordentlich ähnliche Quercetin-Verbindungen vorkommen, die Glucoside sind und sich nur dadurch von einander unterscheiden, dass der Zucker, mit dem sie gepaart auftreten, ein verschiedener ist. In dieser Richtung wurde das Robinin, das Quercitrin und das Rutin von den genannten Chemikern untersucht und für das letztere im getrockneten Zustande die empirische Formel: $C^{50}H^{32}O^{34}$ aufgestellt, während Stein, gestützt auf seine Analysen, die Formel $C^{36}H^{24}O^{24}$ für den aus den Gelbbeeren in Körnern dargestellten Farbstoff berechnete. Es war also immerhin möglich, dass das sogenannte Melin zwar ein dem Rutin sehr ähnlicher, aber doch nicht mit demselben identischer Körper sein konnte.

Bei unserer Untersuchung der chinesischen Gelbbeeren in Körnern erkannten wir aber bald den daraus gewonnenen Farbstoff als Rutin, indem derselbe sich nicht nur ausserordentlich leicht beim Kochen mit verdünnten

---

*) Arch. der Pharm. Bd. 110 S. 233.
**) Journ. für prakt. Chem. Bd. 58. S. 399.
***) Ebendaselbst, Bd. 85. S. 351.
†) Annal. der Chemie und Pharm. Suppl. 1. S. 257.
††) Ebendaselbst, Bd. 123. S. 145.

Säuren in Quercetin und Zucker spaltete, sondern auch alle Eigenschaften des aus der Gartenraute und aus den Cappern dargestellten Glucosids so vollkommen zeigte, dass über dessen Identität kein Zweifel herrschen konnte. Wir fanden also in dieser Richtung die Angaben Stein's vollkommen bestätigt.

Es verdient noch hervorgehoben zu werden, dass aus den chinesischen Gelbbeeren in Körnern sich das Rutin unter allen Pflanzen, die dasselbe enthalten, am bequemsten und leichtesten gewinnen lässt, und zwar deswegen, weil einerseits die Menge desselben hier verhältnissmässig sehr beträchtlich ist, und weil andererseits dessen Reindarstellung nach der in oben angegebenen Abhandlungen mitgetheilten Methode sehr leicht gelingt.

Da aber in manchen neueren Lehrbüchern der organischen Chemie *) der aus den Gelbbeeren in Körnern gewonnene Körper unter dem Namen Melin als ein von dem Rutin verschiedenes Glucosid irrthümlicher Weise angeführt wird, so wollen wir die schon früher gewonnenen analytischen Resultate hier nur deshalb kurz mittheilen, um die Identität dieses Farbstoffs mit dem aus der Gartenraute und aus den Cappern gewonnenen Rutin ausser Zweifel zu setzen.

I. 0,2996 Grm. bei 100° C. getrockneter Substanz gaben mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt 0,5454 Grm. Kohlensäure und 0,1529 Grm. Wasser.

II. 0,1784 Grm. Substanz gaben 0,325 Grm. Kohlensäure und 0,085 Wasser.

Diese Zahlen gaben in 100 Theilen:

	Berechnet nach der Formel $C^{50}H^{32}O^{34}$	Gefunden I.	Gefunden II.	Analyse von Stein.
Kohlenstoff...	49,66	49,64	49,70	50,04
Wasserstoff...	5,29	5,67	5,29	5,65
Sauerstoff....	45,05	44,69	45,01	44,31
	100,00	100,00	100,00	100,00.

*) Strecker's Lehrbuch der organ. Chemie, 1863. S. 562; v. Gorup's Lehrbuch der organ. Chemie, 1864. S. 630.

I. 0,1831 Grm. lufttrockene Substanz verloren bei 100° C. 0,0027 Grm. = 1,475 Proc. Wasser.

II. 0,155 Grm. Substanz verloren bei 100° C. 0,0025 Gramm Wasser = 1,612 Proc.

Für die Formel $C^{50}H^{32}O^{34} + HO$ beträgt der Wasserverlust für das eine Aequivalent Wasser, das bei 100° C. entweicht, 1,47 Proc.

0,2382 Grm. aus Rutin dargestelltes Quercetin lieferten nach dem Trocknen bei 115° C. mit Kupferoxyd verbrannt, 0,5236 Grm. Kohlensäure und 0,096 Wasser.

In 100 Theilen:

	Berechnet nach der Formel $C^{26}H^{10}O^{12}$	Gefunden
Kohlenstoff	59,54	59,95
Wasserstoff	3,81	4,47
Sauerstoff	36,65	35,58
	100,00	100,00.

Da das Rutin sich leicht spaltet und da ferner in den Pflanzen, die Quercetin-Verbindungen enthalten, nicht selten freies Quercetin auftritt, so kann demselben leicht etwas Quercetin beigemengt sein, wodurch natürlicher Weise dessen Kohlenstoffgehalt bei der Analyse erhöht werden würde. Wir wollen es dahin gestellt sein lassen, ob die nicht bedeutende Differenz des Kohlenstoffgehaltes zwischen Stein's und unseren Analysen, die nur $^3/_{10}$ bis $^4/_{10}$ Proc. beträgt, vielleicht in diesem Umstande ihre Erklärung findet. Jedenfalls lässt sich das Rutin durch Auskochen mit Aether, worin es unlöslich ist, vom Quercetin leicht befreien.

Die Vermuthung, dass in den chinesischen Gelbbeeren in Schoten gleichfalls eine Quercetin-Verbindung *) enthalten sei, fand bei unserer Untersuchung keine Bestätigung. Die Früchte, die aus dem Handel bezogen waren,

*) L. Mayer hält den gelben Farbstoff aus den Früchten der *Gardenia grandiflora* für identisch mit dem gelben Farbstoff des Safrans und nennt ihn deshalb „Crocin" (Sitzungsber. der Akad. der Wissensch. zu Wien, Bd. 29.).

rochen ranzig und enthielten neben anderem Fett auch freie Margarinsäure, die nach der Isolirung durch ihre Eigenschaften, und namentlich durch den Schmelzpunct, der bei 62° C. lag, leicht erkannt werden konnte. Die gelb gefärbte wässerige Abkochung der zerkleinerten Früchte enthielt kein Rutin, was daraus mit Sicherheit hervorging, dass sie mit Salzsäure gekocht, kein Quercetin ausscheiden liess; sie enthielt aber eine Zuckerart, die wir längere Zeit für neu hielten und die wir in folgender Weise in grösserer Quantität isolirt haben.

Die Früchte wurden nach dem Zerkleinern wiederholt mit Wasser ausgekocht und die colirte Flüssigkeit, die dadurch vom Fett befreit ward, bis zur Consistenz eines dicken Syrups eingedampft. Das erhaltene Extract kochte man mit Alkohol aus, wodurch die Pectinstoffe, die in grosser Menge anwesend waren, unlöslich ausgeschieden wurden, und befreite das Filtrat durch Destillation vom Weingeist. Der erhaltene Rückstand, der auf dem Wasserbade fast bis zur Trockniss verdunstet ward, wurde sodann auf dem Sandbade mit Amylalkohol ausgekocht und nach zwölfstündiger Ruhe die erhaltene Lösung vom Bodensatz abgegossen. Aus der klaren dunkel-rothgelben Flüssigkeit schieden sich nach sechs- bis achttägigem Stehen langsam an den Wänden des Glases eine Menge sternförmig gruppirter, schwach gelb gefärbter Krystalle ab. Der Amylalkohol wurde von den Krystallen durch Filtration getrennt und derselbe so oft zu derselben Operation verwendet, als noch bei längerem Stehen Krystalle sich ausschieden.

Die gewonnenen Krystalle konnten durch Pressen, durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Alkohol und Wasser, unter Zusatz von Thierkohle leicht rein erhalten werden. Sie krystallisirten in feinen seideglänzenden Prismen, schmeckten schwach süss, reagirten neutral, lösten sich in Wasser und Alkohol, aber nicht in Aether, schmolzen bei 161 bis 162° C. zu einer farblosen Flüssigkeit, die beim Erkalten krystallinisch erstarrte, und liessen

sich beim vorsichtigen Erhitzen zwischen zwei Uhrgläsern theilweise sublimiren, während beim stärkeren Erhitzen eine Verkohlung eintrat.

0,334 Grm. Substanz brauchten bei einer Temperatur von 12° C. 2,0204 Grm. Wasser zur Lösung; also löste sich ein Theil der Krystalle genau in sechs Theilen Wasser auf.

Die wässerige Lösung war, nach den Versuchen, die Herr Professor Melde damit anzustellen die Güte hatte, optisch unwirksam und erlitt weder durch Metallsalze eine Fällung, noch durch Zusatz von Hefe eine Gährung. Durch eine alkalische Kupferoxydlösung wurde beim Kochen im Anfang keine Reduction hervorgerufen, die aber sicher eintrat, sobald die Lösung nach dem Kochen längere Zeit stehen blieb.

Die allgemeinen Eigenschaften dieser Zuckerart wiesen zwar entschieden darauf hin, dass dieselbe Mannit sei; aber die Fähigkeit derselben, eine alkalische Kupferoxydlösung, wenn auch erst nach längerem Stehen, sicher zu reduciren, sprach dagegen. Es war dies der Grund, warum wir diesen Körper einer genaueren Untersuchung unterwarfen, weil wir natürlicher Weise glauben mussten, eine neue Zuckerart in Händen zu haben.

0,2252 Grm. lufttrockner Substanz gaben, mit Kupferoxyd verbrannt: 0,3251 Grm. Kohlensäure und 0,1593 Wasser.

Daraus berechnet sich die Formel $C^{12}H^{14}O^{12}$, die in 100 Theilen verlangt:

		berechnet	gefunden
12 Kohlenstoff	72.....	39,65	39,37
14 Wasserstoff	14.....	7,69	7,86
12 Sauerstoff	96.....	52,75	52,77
		100,00	100,00.

Nachdem aber die Analyse keinen Zweifel über die Identität dieses Körpers mit dem Mannit aufkommen liess, so überzeugten wir uns, dass die Angabe in den Lehrbüchern, dass der Mannit eine alkalische Kupferoxyd-

lösung nicht zu reduciren fähig sei, entschieden falsch ist. Eine wässerige Lösung des reinen, aus Manna dargestellten Mannits verhält sich gegen eine alkalische Kupferoxydlösung genau so, wie angegeben wurde *).

Analyse des Danziger Jopenbiers;

vom

Apotheker Otto Helm.

Das Danziger Jopenbier ist vielleicht das substanziöseste aller Biere, es besitzt die Consistenz eines dünnen Syrups, ist von dunkelbrauner Farbe und mässig mit Kohlensäure geschwängert; sein Geschmack ist angenehm süss und wenig aromatisch, sein Geruch schwach porterähnlich.

Das aus der Brauerei des Herrn Fischer in Neufahrwasser entnommene Jopenbier hatte ein specifisches Gewicht von 1,208 und enthielt in 100 Theilen:

49,5	Theile	Wasser
46,2	„	Malzextract
4,3	„	Alkohol
100.		

100 Gewth. hinterliessen verdampft und im Platintiegel verglüht, 1,5 Th. Asche, darin waren 0,262 Th. Phosphorsäure enthalten. Hopfenbestandtheile waren weniger darin enthalten, als im bairischen Biere.

Das Jopenbier steht in England unter dem Namen *double brown stout* seines Wohlgeschmacks und seiner Würdigkeit wegen in hohem Ansehen, und werden dort jährlich 20- bis 30,000 Achtel consumirt, die von Danzig aus dahin exportirt werden. Seine erfolgreiche Anwendung in England als Kräftigungsmittel erklärt sich nicht

*) Reiner Mannit aus Manna reducirte Kupferoxyd in alkoholischer Lösung selbst nach $^1/_4$stündigem Kochen und darauf folgendes vierstündiges Hinstellen an einen warmen Ort durchaus nicht. H. Ludwig.

allein durch seinen hohen Gehalt an Malzauszug, sondern auch durch seinen Reichthum an phosphorsauren Salzen in löslicher Form; letztere betragen in einem Bierglase voll etwa 22 Gran, d. i. beinahe doppelt so viel als in der Kuhmilch, etwa viermal so viel als im gewöhnlichen bairischen Biere enthalten ist. Bekanntlich ist es, nachdem der äusserst geringe Stickstoffgehalt der Biere constatirt worden, nach Prof. Keller in Speyer, wahrscheinlich, dass die phosphorsauren Salze im Biere die Nahrhaftigkeit desselben bedingen; sie sollen es namentlich sein, welche den gleichzeitig genossenen stickstoffhaltigen Bestandtheilen während des Verdauungsprocesses zur Fixirung dienen, die ohne ihre Gegenwart durch den Körper hindurchgegangen wären.

Ueber die Rademacher'sche essigsaure Eisentinctur und ihre rationelle Bereitung;

von

August Faust.

Es mag verwegen erscheinen, das literarische Inventar dieses Präparates noch mehr zu bereichern, und wenn ich dies dennoch unternehme, so hoffe ich in seiner Beliebtheit eine Entschuldigung zu finden.

Jeder, der diese Tinctur einige Male dargestellt und dabei ihre kleinen Teufeleien empfunden hat, wird mir beistimmen, dass die jetzige Vorschrift eine lästige, unsichere ist, und es wird vielleicht dem Einen oder dem Andern nicht unwillkommen sein, bei ihrem oft starken Verbrauch auf eine Darstellungsweise aufmerksam gemacht zu werden, die gewiss nicht neu (denn dazu liegt sie zu nahe, obgleich mir eine derartige Veröffentlichung nicht bekannt ist), aber auch gewiss nicht so bekannt ist, wie sie es verdient.

Betrachten wir zunächst die chemische Beschaffenheit dieses Körpers. Nach der üblichen Vorschrift

werden 23 Gewth. Eisenvitriol mit 24 Gewth. Bleizucker zu einem Brei zerrieben, diesem 48 Gewth. Wasser und 96 Gewth. Essig zugefügt und zum Kochen erhitzt. Erkaltet werden 80 Gewth. Weingeist zugesetzt und dann das Gemisch unter Umschütteln und Lüften einige Monate oder so lange reagirt, bis die Flüssigkeit die gewohnte rothe Farbe angenommen hat, darauf filtrirt. — Der Zweck dieses Verfahrens ist bekanntlich, das anfängliche essigsaure Eisenoxydul möglichst vollständig in essigsaures Eisenoxyd überzuführen, und je umfassender dies erreicht wird, desto vollkommener ist die Tinctur. In ihrer angestrebten Vollkommenheit ist sie eine Lösung von essigsaurem Eisenoxyd und schwefelsaurem Eisenoxyd. — Der Einfachheit wegen gehe ich bei folgenden Betrachtungen von der Annahme aus, die Bildung von schwefelsaurem Eisenoxyd erfolge zuerst und dieses zersetze sich mit dem Bleizucker; es vereinfacht dies die Uebersicht und macht die Rechnungen glatter. Aus demselben Grunde nehme ich die betreffenden Körper meist wasserfrei an; es hat Beides keinen Nachtheil und die Berechnungen auf andere Verhältnisse sind ja sehr einfach.

23 Gewth. schwefelsaures Eisenoxydul enthalten 5,96 Gewichtstheile Eisenoxydul (FeO), woraus sich bei Gegenwart genügenden Sauerstoffs 6,62 Gewichtstheile Eisenoxyd (Fe^2O^3) bilden. Zwei Drittheile (4,41 Gewth.) dieses Eisenoxydes finden Schwefelsäure vor, zur Bildung von schwefelsaurem Eisenoxyd: $6(FeO, SO^3) + 3O = 2(Fe^2O^3, 3SO^3) + Fe^2O^3$. Ein Drittheil (2,2 Gewth.) Eisenoxyd findet aber, wie aus vorhergehender Gleichung ersichtlich, keine Schwefelsäure und wird sich in der Essigsäure des vorhandenen Essigs, je nach Umständen, mehr oder weniger vollständig zu essigsaurem Eisenoxyd auflösen. Zur Bildung letzteren Salzes bedarf es 4,20 Gewth. Essigsäureanhydrid ($C^4H^3O^3$), welche in 96 Gewth. Essig wohl stets enthalten sind. Das hierbei resultirende Salz beträgt 6,40 Gewth. Erstere 4,41 Gewth. Eisenoxyd (an Schwefelsäure gebunden) erfordern, um in essigsaures Salz über-

zugehen, 8,43 Gewth. Essigsäureanhydrid = 31,32 Gewth. Bleizucker. Vorhanden sind aber 6,46 Gewth. wasserfreie Essigsäure, in den 24 Gewth. Bleizucker, und nur ausreichend, um 3,38 Gewth. Eisenoxyd in (9,84 Gewth.) essigsaures Salz umzuwandeln. 1,03 Gewth. Eisenoxyd bleiben als (2,57 Gwth.) schwefelsaures Salz in der Lösung und entgehen jeder weiteren Zersetzung. Hiernach könnte die Tinctur eine Lösung sein, von

1. 16,24 Gewth. essigsaurem Eisenoxyd (nämlich 6,40 Gewichtstheile durch Auflösung von 2,2 Gewth. Fe^2O^3 in der Essigsäure des Essigs, und 9,84 Gewichtstheile aus dem schwefelsauren Eisenoxyd durch Bleizucker entstanden);
2. 2,57 Gewth. schwefelsaurem Eisenoxyd in wässerigem Weingeist.

Allein die Untersuchungen Wackenroder's (*Arch. der Pharm. 2. R. Bd. 71.*) und Schacht's (*Arch. der Pharm. 2. R. Bd. 109.*) zeigen uns, dass der Eisengehalt der Tinctur ein wesentlich geringerer ist, als der hier berechnete, und zwar abhängig von der Bereitungsweise.

Um nun ein immer gleichmässiges Präparat und von der berechneten Stärke zu erzielen, nehme ich von Anfang an schwefelsaures Eisenoxyd und zersetze es mit so viel Bleizucker als erforderlich ist, um, in Anschluss an obige Verhältnisse, 16,24 Gewth. essigsaures und 2,57 Gewth. schwefelsaures Eisenoxyd zu erlangen. Zu diesem Zwecke verwandle ich die 23 Gewth. schwefelsaures Eisenoxydul durch Lösen in gleichen Theilen Wasser, Zusatz der entsprechenden Menge (5 Gewth. von 1,84 spec. Gew.) Schwefelsäure, Erhitzen zum Kochen in einer Porcellanschale und allmäliges Eintragen von Salpetersäure, bis mit Ferridcyankalium die blaue Oxydulreaction ausbleibt, in schwefelsaures Eisenoxyd; verdampfe zur Trockne, glühe den Rückstand in der Porcellanschale weiter, bis die überschüssigen Säuren vollständig ausgetrieben sind, und löse dann das erhaltene weisse Salz in 56 Gewth. Wasser durch Erwärmen auf.

Andererseits bereite ich eine Lösung von 39,62 Gewth. (in runder Zahl: 40 Gewth.) Bleizucker in 90 Th. Wasser, vermische sie mit der schwefelsauren Eisenoxydlösung, füge dann 80 Gewth. Weingeist und so viel Wasser zu, dass das Gewicht des ganzen Gemisches 288 Gewth. beträgt. Jetzt lasse ich absetzen und filtrire die fertige Tinctur ab.

Auf diese Weise stelle ich in kurzer Zeit viele Pfunde eines immer gleichen Präparates dar, welches in 100 Gewichtstheilen 6,34 Gewth. essigsaures Eisenoxyd und 1,00 Gewth. schwefelsaures Eisenoxyd enthält, entsprechend 2,58 Gewth. Eisenoxyd = 1,8 Gewth. metallisches Eisen.

Mit Schwefelsäure lässt sich diese Tinctur leicht auf Blei prüfen, welches übrigens beim Einhalten obiger Verhältnisse nicht darin sein kann, da zum vollständigen Ausfällen des schwefelsauren Eisenoxydes 47,04 Gewth. Bleizucker nöthig sind. Immerhin ist aber diese so einfache Prüfung zu empfehlen, indem durch Zufälligkeiten ein Weniger des Eisens, oder ein Mehr des Bleies, möglich ist. Die Tinctur wird beim Eintröpfeln genügender Schwefelsäure beinahe farblos und etwaiges Blei würde sich als das bekannte weisse Pulver von schwefelsaurem Bleioxyd ausscheiden, unlöslich in Säuren, aber leicht löslich in den Ammoniaksalzen vieler organischen Säuren, auch in Chlorammonium.

Es darf aber nicht übersehen werden, dass der Eisengehalt dieser Tinctur noch einmal so gross ist, als derjenige der ursprünglichen Vorschrift.

III. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Erfahrungen über das Umsichgreifen der Kartoffelnkrankheit;

vom

Apotheker Theodor Sarrazin.

Die Kartoffelnkrankheit, welche nach einigen Autoritäten durch Pilzbildung entsteht, dessen Samen oder Sporenpulver in und auf dem Lande verbreitet überwintern kann, soll Veranlassung zu neuem Leben geben, wenn passender Boden (die Kartoffel), hinreichende Feuchtigkeit und einige Wärme geboten werden.

Nach Andern soll die eigentliche Krankheit durch den Wechsel von verhältnissmässig kalten nassen Tagen mit rasch folgenden warmen Tagen entstehen, und auf den kranken Pflanzen erst der Kartoffelpilz sich einfinden; ganz so wie Erbsen, Gurken u. s. w. nach bedeutendem Temperaturwechsel sich mit einem weissen Pilz, schlechtweg „Mehlthau“ genannt, überziehen.

Sei dem nun wie ihm wolle, — hat die Entwickelung erst einmal begonnen, so greift, wenn nicht Hindernisse, als Trockniss oder ätzende Mittel (Pottasche) entgegentreten, ihre Ausbreitung und Vermehrung rasch um sich, und hat wohl fast jeder Landmann beobachtet, dass je feuchter das Land liegt und je nasser die Sommermonate sind, die Kartoffeln desto mehr mit der Krankheit befallen werden. Je üppiger die Kartoffeln im Kraute stehen, desto schwieriger vermag das überflüssige Wasser aus dem Lande zu verdunsten; fällt der Regen dabei nur einigermaassen häufig, wird die Verdunstung fast zur Unmöglichkeit.

Hierauf mich stützend, versuchte ich im letzten nassen Sommer der Krankheit entgegenzutreten, dadurch, dass ich das kräftige gesunde Kartoffelkraut, nach Bildung der sogenannten Aepfel, ungefähr $^1/_2$ Fuss über der Erde abschnitt, welche Zeit, da alles im verstrichenen Sommer etwas zurückgeblieben, in die letzten Tage des Juli fiel.

Das Abschneiden auf einem zweiten Stücke, in gleicher Lage, geschah reichlich 14 Tage später, als schon viele Blätter grau geworden.

Einen etwaigen Unterschied beobachten zu können, unterblieb das Abschneiden auf einem dritten Stücke.

Beim Roden der Kartoffeln im Monate September hatte ersteres Stück nur wenige kranke Knollen aufzuweisen, nur einzeln wurden solche gefunden.

Das zweite Stück war weit bedeutender damit versehen, wohl fast der vierte Theil der Ernte ging dadurch verloren.

Auf dem dritten Stücke stellte sich ein noch ungünstigeres Verhältniss heraus.

Ausserdem beobachtete ich auf allen drei Kartoffelstücken kranke Knollen, vorzugsweise eben unter der Erde, und schienen tiefer liegende nur dann krank geworden, wenn höher befindliche kranke in naher Berührung mit ersteren gestanden. Dieses möchte ein Beweis sein, dass durch blosse Berührung gesunder Knollen mit kranken, erstere auch angesteckt werden, und möchte es deshalb rathsam erscheinen, das Roden der Kartoffeln nicht länger aufzuschieben, als bis sie vom Stamme sich zu trennen begonnen haben. Auch wird es in feuchten Jahren zweckmässig sein, die ausgerodeten Kartoffeln einige Wochen hindurch an einem trocknen Orte ausgebreitet liegen zu lassen.

Ich veröffentliche obige Erfahrungen, die der Hauptsache nach in einem Jahre gemacht wurden, nur um zu weiteren Beobachtungen Veranlassung zu geben.

Bederkesa, den 25. December 1864.

Ueber die Granatäpfel;

von

Dr. X. Landerer.

Punica granatum heisst der schöne Strauch, der in gutem Boden in Griechenland und im Oriente die Grösse eines Baumes erreicht. Was die schönen Früchte anbetrifft, so unterscheidet man solche mit saurem und mit süssem Safte; hier und da finden sich auch Früchte, deren in den Aepfeln (*Pomum granatum*) eingeschlossene Kerne roth und weiss sind. Theophrast unterschied solche Früchte und sagte: *Samia et Aegyptia distinguuntur Erythrococcis et leucococcis* (mit weissen und rothen Kernen). *Plinius de usu medico* unterschied fünf Species: *Dulcia, acria, mixta, acida, vinosa,* die jedoch in *dulcia et acida* vereint werden können; sagt jedoch: *In Egypto acidam in dulcem quodam modo aut vinolentam convert.* wahrscheinlich durch die Einflüsse der klimatischen Verhältnisse Egyptens. Die Granatäpfel hatten in den alten hellenischen Zeiten eine hohe Bedeutung; sie waren das Symbol des Glückes, des Ueberflusses und der Fruchtbarkeit. Beim Eintritt eines Brautpaares warfen die Gäste einen Granatapfel auf den Boden, um ihn zu zertrümmern, als Zeichen des Wunsches für Glück, Fülle und Fruchtbarkeit. Dieses hat sich bis in unsere Zeiten auf die Neugriechen vererbt, und ist namentlich bei dem Landvolke noch stark im Gebrauch.

Die Alten nannten diesen Baum *Rhoas, Rhoa,* und heutzutage nennt man denselben *Rhodia.* Hippokrates *in libris de natura muliebri* nannte ihn *Sideh.*

Alle Theile der Frucht und auch die Blüthen wurden angewendet. Die Blüthen nannte man *Balaustia.* Der Name *Punica granatum* scheint von einer Landschaft Punicien in der Nähe von Karthago herzustammen. *Africa circa Carthaginem punicam malum sibi vindicat, aliqui granatum appellant. — Communiter malum grana-*

tum ab interiorum granorum multitudine; aliis a granata, Hispaniae regione, quod in ea copiose provenerit.

Die Alten bereiteten aus dem Safte derselben ein weinähnliches Getränk, das man nach Plinius *Rhoites*, Granatapfelwein, nannte, und durch Versuche überzeugte ich mich, dass man durch die Gährung dieses Saftes ein sehr angenehm schmeckendes, weinartiges Getränk zu erhalten im Stande ist, das mit Zucker vermischt sehr angenehm schmeckt.

Der Saft dieser Früchte ist sehr kühlend und durstlöschend, weshalb man den Kranken das Kauen der aus den herben Fruchtschalen ausgelesenen Samen in den meisten Krankheiten erlaubte und empfahl. Die Früchte sind in diätetischer Beziehung eine sehr angenehme Speise und bilden auf dem Tische des Armen und des Reichen eine beliebte Zuspeise, namentlich in den Wintermonaten, indem sich die Granatäpfel Monate lang in gutem und frischem Zustande aufbewahren lassen, wenn sie an einem luftigen Platze aufgehängt bleiben. In Egypten sind sie, der Frische ihres Saftes wegen, eine der beliebtesten Speisen, und es ist sonderbar, dass die Araber diese Früchte auch in Form von Cataplasmen und als entzündungswidriges Mittel verwenden. Bei Parotiden-Geschwülsten und ähnlichen Leiden werden die zerschnittenen Aepfel auf das Feuer gelegt, die Schnittfläche leicht gebraten und die halbgebratenen Früchte auf die Geschwülste aufgebunden. Ebenso werden sie bei entzündeten Hämorrhoidalknoten auf dieselben mit dem grössten und besten Erfolge aufgelegt.

Die Fruchtschalen, welche in Folge ihres grossen Tanningehalts zu den stark styptischen Mitteln gehören, werden in Form von Abkochungen gegen die in Egypten herrschenden Dysenterien angewandt und von den Gerbern zum Gerben des Leders benutzt.

Ueber die Insel Mylos und die Schwefelgewinnung auf derselben;

von

Demselben.

Diese vulkanische Insel, eine der interessantesten des griechischen Archipels, ist nach Konon 1160 v. Chr. G. durch Lakonier und einige Spartiaten bevölkert worden. Sie soll ihren Namen von den daselbst gefertigten Handmühlen (*Mylos,* eine Mühle) erhalten haben; nach Festus aber wahrscheinlicher von einem phönizischen Häuptling Milos. Auf dieser Insel finden sich alle Producte ehemaliger vulkanischer Thätigkeit, die für den Geologen und Naturforscher von der höchsten Wichtigkeit sind. Auf der Nordseite, in der Nähe der einige Seemeilen entfernten Insel Kimolos, auch Argentiera genannt, hob sich Lava in vollem Flusse zu einem ansehnlichen Berge empor und erstarrte voll von Blasen. Ein Felsen an der mittleren Nordspitze von Mylos besteht aus geschmolzenem, in Säulen gesondertem schwarzem Trachyt und nahe bei demselben steht durch vulkanische saure Dämpfe veränderter, ebenfalls in Säulen und fast kubische Trümmer getrennter Trachyt an, der sich an andern Stellen als rother und auch als schwarzer Trachyt mit eingemengten geschmolzenen Quarzkörnern zeigt. An andern Stellen zeigt sich ein starker Erguss von schwarzem Obsidian theils in grossen Stücken übereinander liegend, theils in Form von Breccien; solche Obsidian-Breccien zeigen sich in kopfgrossen Stücken, oft völlig glasig geflossen, dicht, graulich-schwarz oder auch mit grauen Streifen und wolkigen Flecken. Aus diesem Obsidian fanden sich in einem Grabe auf Mylos eine Menge von scharfen und schmalen Splittern, die den Leuten in den ältesten Zeiten zum Schneiden und Schaben dienten und auch die auf dem berühmten Schlachtfelde von Marathon sich findenden Pfeilspitzen der Perser waren aus Obsidian. Alle auf dieser vulkanischen Insel sich fin-

denden Mineralproducte zeigen die Einwirkung vulkanischen Feuers, und unter diesen fehlt es nicht an Schwefel, an Solfataren, aus denen heutzutage eine grosse Masse (ca. 200,000 Centner) des reinsten Schwefels bergmännisch ausgebeutet wurde, welcher den Unternehmern und der Regierung bedeutenden Nutzen gewährt, worüber ich Einiges mitzutheilen mir erlaube, indem der Schwefel von Mylos, der bis vor einigen Jahren im europäischen Handel unbekannt war, jetzt nach den Handelsplätzen von Marseille, Livorno, London und Marseille verschifft wird.

In der Nähe einer Stelle, die man Woudia nennt, findet sich gediegener reiner Schwefel von 1—10 Pfund Schwere, in etwas platten, aussen abgerundeten Nieren, die am Hangenden eines Gypslagers gebildet wurden. Einzelne Parthien dieser Knollen sind schön schwefelgelb, denn sie bestehen aus reinem Schwefel; der grösste Theil dieser Massen ist aber blassgelb, weil sie mit weissem Gypse innig verwachsen sind. In der Nähe von Ferlingu findet sich eine Solfatare, aus der an mehreren Puncten Schwefeldämpfe emporsteigen und den Schwefel in den schönsten Krystallformen absetzen, auch sind alle in der Nähe befindlichen Gesteine mit Schwefelkrusten überzogen. Eine andere Solfatare findet sich beim Hafen Panajia, Mutter Gottes genannt, bei einer Stelle, die Kalamo genannt wird. Aus diesen und andern auf dieser vulkanischen Insel zerstreuten Solfataren wird nun der Schwefel gewonnen, leider aber noch nach der sehr verderblichen sicilianischen Methode, durch die bekanntlich eine grosse Menge Schwefel nutzlos verloren geht. In letzterer Zeit hat man auf meinen Vorschlag Rücksicht genommen, diese alternde Methode zu verlassen, und die in grosse Haufen geschichteten unreinen Schwefelmassen, die grösstentheils aus mit Schwefel imprägnirten Gyps- und Thon-Silicaten bestehen, mit Erde zu bedecken und im Innern anzuzünden, wodurch man um 12—20 Proc. mehr Schwefel gewinnen soll, so dass diese mit Erde

bedeckten Haufen einige Aehnlichkeit mit den Kohlenmeilern haben. Der aus den Gesteinen ausgesaigerte Schwefel sammelt sich am Boden dieser Schwefel-Meiler, wo sich eine ziemlich tiefe Grube befindet, woraus der unreine Schwefel nach Bedürfniss abgelassen werden kann. Dieser unreine Schwefel wird von neuem geschmolzen und dann theils in Stangen, theils in unförmliche Massen gegossen. Der Schwefel von Mylos ist frei von Arsenik; ob er vielleicht Selen oder Thallium enthält, bleibt einer andern Untersuchung vorbehalten.

Werden nach Jahren diese Solfataren ausgebeutet sein, so finden sich ausserdem sehr reichliche Pyrete, die sodann auf die Gewinnung von Schwefel verwendet werden können.

Diesen Notizen über die vulkanischen Mineralproducte füge ich noch Einiges über das Mühlengestein hinzu, dem die Insel den Namen verdankt. Dasselbe ist ein durch und durch poröser weisser Quarz, welcher Talk- und Kalkerde enthält; derselbe ist in frittendem Zustande durch Wasserdämpfe und Gasarten aufgetrieben worden. Die Poren sind zackig, von $^1/_8$—1 Zoll Durchmesser, meist mehr oder weniger länglich und nach der Richtung gewendet, in welcher die Masse unter dem obern Druck erstarrte. Dieses Gestein gleicht einem zerfressenen Quarz, es hat fast die Härte desselben und giebt am Stahle reichlich Funken. Diese Mühlsteine bilden einen bedeutenden Handelsartikel und werden besonders ihres geringen Gewichtes wegen sehr geschätzt und nach Kleinasien verführt.

Ausserdem finden sich auf dieser merkwürdigen vulkanischen Insel Trachyte, die dem Granit vollkommen ähnlich sind, so wie Bimssteine, die in regelmässigen Brüchen entstehen und in Stücken von 6 Fuss Dicke und 10—12 Fuss Länge gefördert werden können. Dieser sonderbare Bimsstein, der zum Bauen verwendet werden kann und sich in solcher Menge findet, dass man Städte damit aufführen könnte, ist weniger schaumig,

aber glasiger als der gewöhnliche, und deshalb auch haltbarer. Derselbe ist weiss, ins Grauliche spielend, und zeigt sich als schaumige, glasige Feldspathmasse, in der sich hier und da Parthien von Krystallmassen zeigen; auch finden sich tombackbraune Glimmerblättchen in regulären sechsseitigen Tafeln in demselben.

Ausserdem finden sich bedeutende Gypslager, Porcellanthon, Quarzstein-Gerölle zur Glasfabrikation und endlich ausgezeichnete Mineralwasser, so dass diese Insel eine Werkstatt des Hephaestos zu nennen ist und aus der Benutzung aller dieser ausgezeichneten und nützlichen vulkanischen Producte dem Staate grosser Nutzen erwachsen kann. Auch Braunsteinerze und silberhaltige Bleisulfurete kommen in bedeutender Menge vor. Tausende von Centnern Eisenvitriol und Alaun könnten ebenfalls aus den in steter Zersetzung begriffenen Pyriten und Thongesteinen mit Leichtigkeit gewonnen werden. Interessant ist ferner eine Stelle, wo sich in einer Höhle durch Einwirkung von heissem Schwefel und Wasserdampf aus einem Hornblendegestein der Federalaun, der Amianth, bildet.

Zur Naturgeschichte Brasiliens.

Die ess- und nutzbaren Früchte Brasiliens, nach einer Schilderung von Dr. Avé Lallemant, in einem freien Auszüge.

Die Orangengärten in Brasilien. Mag der Nordländer das grosse Südreich von Sta. Cruz unter dem Aequator betreten, wo die Stadt Para oder Sta. Maria am Paraflusse, in der nördlichsten Provinz, zwischen Gärten, Strom und Urwald gelegen, fast verschwindet in Mitte der grossartigen Vegetation — mag er Pernambuco, Bahia an der Ostküste Brasiliens aufsuchen, die Fülle und Ueppigkeit der buntfarbigen Poincianen, Bignonien, Poinsettien und Plumarien bewundern; mag er den herrlichen Küstenstrich,

so weit die Cultur dort schon gebietet, mit einer prachtvollen Vegetation durchstreifen: so wird der Wanderer doch stets gern in dem kühlen Schatten eines Orangengartens ausruhen, wo dichte Belaubung, duftige Blüthen und goldgelbe Früchte ihn umgeben. Die Orangen sind mit ihren Varietäten überall hin dem Culturbestreben in Brasilien gefolgt, besonders am Amazonenstrome und am Rio-Grande, auch in der fernen Südprovinz findet man sie als treue Begleiter der deutschen Colonisten bis tief in die Gebirge, und sie umgeben am Uruguay in den ausgedehnten Grasflächen die gastlichen Wohnungen der Estancieiros.

Die Orangen sind in Brasilien nicht ursprünglich einheimisch, sondern aus nördlicheren Gegenden eingeführt, aber durch die Cultur im ganzen Lande einheimisch geworden, sie werden in grosser Menge genossen und sind eine grosse Wohlthat für die Bewohner Brasiliens.

Die Anpflanzungen unserer Aepfel- und Birnbäume wollen sich in diesem Tropenklima noch nicht gefallen; wenn auch einige glückliche Versuche im Süden des Landes gemacht worden sind, aber desto besser gedeihen Pfirsiche, Aprikosen und ganz vortrefflich die Weinrebe, welche einen herrlichen Wein liefert. Von diesen nördlichen Einwanderern wenden wir uns nun zu den eigentlichen Tropenfrüchten Brasiliens, ob sie ursprünglich brasilianisch, oder aus einer anderen Aequinoctialgegend, durch Anpflanzung, dort einheimisch geworden sind.

Mit den Palmen, den Hauptrepräsentanten der Tropenzonen, und mit den Gewächsen, welche nur unter dem Aequator vollkommen gedeihen, anfangend, erscheint am zweckmässigsten; da wirklich auch viele Palmenfrüchte, besonders am Amazonenstrome, wegen ihres den Kern umgebenden Fleisches aufgesucht und in grosser Menge benutzt werden.

Oenocarpus Mart., Weinbeerenpalme. Von dieser werden am meisten benutzt *O. Bacaba* und *O. Pataua*, und ganz vorzüglich von der zierlichen Jussarapalme, *Euterpe*

edulis Mart., werden die Früchte roh oder nach gewissen Bearbeitungen und Zubereitungen genossen. Die *Euterpe edulis* ist eine kleine Palme am untern Amazonenstrome und am Grand-Para, wo sie am Rande und auf den Inseln in dichten Laubwäldern wächst und fast das ganze Jahr hindurch mit Fruchtbüscheln bedeckt ist, die blaue, kleinen Pflaumen ähnliche Beeren tragen.

Aus diesen Beeren wird durch Maceriren in Wasser und Abwaschen des inneren Fleisches eine rothbraune Flüssigkeit, *Assi* genannt, gewonnen; dieser berühmte vielseitig benutzte Assi ist eine Art Kirschensauce von köstlichem Geschmack, er wird von den Bewohnern, besonders von den Indianern, im gesunden und kranken Zustande, zu jeder Zeit und in jeder nur möglichen Stimmung in Menge genossen.

Die Bromeliaceen liefern die bekannte gewürzige Ananas, *Bromelia Ananas L.*, welche in dem heissen Brasilien überall auf sandigem Boden wächst und dort in Menge gegessen wird. Zugleich wird noch eine andere Bromeliacee, der Ananas nahe verwandt, der *Abacaxi*, sehr geschätzt, der in Pernambuco und von dort nordwestlich häufig vorkommt. Die Frucht hat den Bau einer Ananas, läuft aber konisch spitz zu, ist blasser und bei grösserem Saftreichthum weniger aromatisch und deshalb milder von Geschmack, sie wird meistens der Ananas vorgezogen und es soll nichts Erquickenderes geben, als eine reife, saftige Abacaxi.

Aber auch die Melancias, Wassermelonen, *Cucumis Citrullus L.*, ebenso die Melonen *C. Melo L.*, welche beide in Brasilien weit verbreitet, sind echte Labefrüchte in heissen Tagen; besonders die Melancias kann ungestraft in grossen Portionen gegessen werden, aber in noch grösserer Menge die Banane! Es wird schwerlich eine Tropenpflanze geben, welche einen so grossen Segen für die in heissen Klimaten wohnenden Menschen spendet, als die *Musa Sapientia L.*, Bananen-Pisang, und *Musa paradisiaca L.*, gemeiner Pisang, und alles was sich als Abart

und Spielart an diese anreihet. Die Bananenpflanze treibt aus der Wurzel einen Schaft nach dem anderen, weithin wölben sich die grossen Blätter und traubenartig bricht die Frucht zwischen den Blättern hervor; sie besteht aus 50 oder auch über 100 quirlartig um den Blüthenstiel sitzenden Früchtchen, von länglicher, fast dreieckiger Form. Die äussere Haut der Banane lässt sich leicht abziehen und das Innere enthält eine mehlige, süssliche Masse, ohne fruchtbaren Samen, und wird in allen nur denkbaren Zubereitungen genossen.

Im eigentlichen Sinne des Wortes kann die ganze Tropenwelt von diesem Götterbrod leben, und es sollte die *Musa Sapientium* zu einem heiligen Baume erhoben werden.

Gegen das leichte Grün der jungen Bananenblätter contrastiren in Gärten und Anlagen Brasiliens zwei schöne dunkelbelaubte Baumkuppeln, der Jaca- und der Manga-Baum, welcher ersterer zu den Artocarpeen DC. (Brodfruchtbäumen) gehört, und obschon ursprünglich aus Ostindien, sind sie längst naturalisirt in Brasilien. Der Jaca-Baum (*Jacaseiro*), *Artocarpus integrifolia L.*, ist viel weniger geschätzt als der bekannte Brodfruchtbaum, *Artocarpus incisa L.*; der letztere ist von mittlerer Höhe, ohne starke Belaubung, mit grossen eingeschnittenen Blättern; die grosse, runde, spitzwarzige Frucht erscheint an den Enden der Zweige und ist im Innern durchaus mehlig. *Artocarpus integrifolia* hat einen kräftigeren, höheren Stamm, dichtere Belaubung und ganzrandige Blätter und die eigenthümliche Frucht ist sehr merkwürdig. Die Artocarpeen haben, wie bekannt, getrennte Geschlechter, die weiblichen Blüthen brechen nun bei *A. integrifolia* nicht an den Enden der Zweige, sondern einsam an dem dicken Stamme oder den dicken Aesten hervor. Sie hinterlassen später eine unregelmässige, länglich-kugelige Frucht von der Dicke eines Kürbisses, mit einer eben so hartwarzigen Oberfläche wie bei der Brodbaumfrucht, und hängen oft zu 2, 3 nebeneinander am Stamme oder

in der Krone, an den dicken Aesten. Das Innere dieser Frucht besteht aus faserig-zäher und klebriger, weisser Masse mit eingestreuten, schwarzen Kernen in fleischigen Hüllen, welche letztere honigsüss schmecken und als Leckerbissen gegessen werden.

Bei der Familie der Artocarpeen finden sich neben essbaren Früchten und trinkbaren Säften, auch die furchtbarsten Gifte, wie z. B. der Upasbaum, *Antiaris toxicaria Lechen.*, auf Java, aus dessen Milchsaft das javanische Pfeilgift bereitet wird.

Unter den fruchttragenden Anacardien R. Br. nimmt der Manga-Baum, *Mangifera indica Lamk.*, aus Ostindien die erste Stelle ein, es ist der schönste Fruchtbaum, den man sehen kann, mit dunkler Belaubung und trägt eine vorzüglich fein schmeckende Frucht. Die eigentliche Baumkrone ist eine grosse Laubkugel, wodurch kaum ein Sonnenstrahl dringt, sie sieht schon von Ferne über die helleren Musa-Arten hin und contrastirt durch ihre feine Blattbildung mit den Tamarinden- und Mimosen-Arten. Die berühmte Manga Frucht ist faustdick, rundlich, etwas zusammengedrückt, grüngelb röthlich und glatt, unter der dünnen Schale liegt ein saftiges Fleisch mit Terpenthingeschmack, der mehr hervortritt, wenn die Frucht noch nicht ganz reif ist, und man muss sie erst eine Zeitlang in kaltes Wasser legen, um sie essen zu können. Der Terpenthingeschmack macht die Frucht dem Europäer kaum geniessbar, doch soll die Manga-Frucht die feinste Brasiliens sein und sehr gern gegessen werden.

Der Jacaseiro- wie der Manga-Baum, haben den echten tropischen Charakter, dass sie ungemein schnell wachsen; in den kaiserlichen Gärten der Ponta do caja hinter Sta. Christovano befinden sich einige Manga-Bäume, die durch ihre Grösse kaum mit dem Zeitalter der Entdeckung von Amerika übereinzustimmen scheinen, und doch sind sie viel später angepflanzt.

Der *Mangifera indica Lamk.* verwandt, auch zu derselben Familie gehörend, sind: *Anacardium Rottb.*, der

Nierbaum, und *Spondias L.*, der Mombie, beide mit angenehm schmeckenden Früchten. *Anacardium occidentale L.* ist der fast überall wachsende, oft nicht auszurottende Cajueiro- oder Caja-Baum mit sparrigen Aesten und wenigen Blättern. Die Frucht ist sehr eigenthümlich: nach dem Abfallen der kleinen Blüthen schwillt der Blüthenstiel allmälig zur Dicke einer ansehnlichen Birne an, trägt dann auf seinem Ende eine nierenförmige kastanienartige Frucht mit einem ähnlichen Geschmack, wie unsere Haselnüsse, und wird geröstet genossen.

Von den brasilianischen Mombie werden zwei Arten erwähnt:

Spondias venulosa und *Sp. tuberosa*; der erstere ist der Caja-Baum (*Cajaseiro*), der Baum ist hoch, kräftig und hat gefiederte Blätter; die Frucht gleicht einer Pflaume, ist gelblich, roth geadert und hat einen säuerlich aromatischen Geschmack.

Sp. tuberosa, der *Imbuseiro*, der Baum ist meist viel niedriger als der Cajaseiro, dichter belaubt und mehr Schatten gebend; die Frucht ist einer grünen Kartoffel nicht unähnlich, rundlich-knollig und der Geschmack ist sauer, etwas süsslich aromatisch. Der Imbaseiro ist in mancher Nordprovinz Brasiliens durch seine dichte Belaubung wirklich charakteristisch, z. B. am Rio grande de St. Francisco, wo er mit einigen Leguminosen aus dem Gestrüppe der Cactus-Arten, Bromeliaceen, Lantanen etc. hervorragt und sich sehr gut ausnimmt. Diese Cactus-Waldungen liefern von den verschiedenen Arten eine Menge grosser, eiförmiger Früchte, welche gegessen werden; obschon die Cactus-Früchte als Erfrischung unter dem Namen *Cardos* (Disteln) in die Städte zu Markt gebracht, so sind sie doch nicht sehr geschätzt und eben so wenig die Früchte des Melonenbaumes. *Carica Papaya L.*, der Melonenbaum, gehört zu den Cucurbitaceen Juss.; es ist ein sehr auffallendes eigenthümlich geformtes Tropengewächs, der kaum holzige Stamm hat selten Aeste, sind sie aber vorhanden, so wachsen sie schnurgerade mit dem Stamme

in die Höhe und am Ende des Stammes oder der Aeste erscheinen die grossen, langgestielten und tiefgetheilten Blätter, unter welchen die kleinen Blüthen hervorkommen. Die weiblichen Blüthen hinterlassen eine länglich-runde Frucht von der Dicke eines kleinen Kürbisses; das gelbe Fleisch ist nach der Mitte der Frucht lockerer, enthält viele Samenbeeren, die im Geschmack an unseren Senf erinnern, das Fleisch schmeckt fade, etwas süsslich und wird mit Wein und Zucker aus der Schale gegessen oder auch gekocht zu Fleischspeisen benutzt. Die Frucht wird in Brasilien *Mamona* genannt und das Innere derselben mit den Kernen soll ein vortreffliches Wurmmittel für Kinder abgeben.

Der Cacaobusch, *Theobroma Cacao L.*, aus der Familie der Büttnereen, liefert die bekannten Cacaobohnen. Die dichtbelaubten Büsche mit ihren hellgrünen Blättern sind charakteristisch für gewisse Gegenden Brasiliens; am Amazonenstrome wachsen sie in grosser Menge und scheinen in manchen Districten ganze Uferstreifen und selbst den ganzen Wald einnehmen zu wollen; die Cultur des Cacao zieht sich von dem Amazonenstrome nur bis zum 18 — 20. Breitengrade, indem die Pflanze kältere Gegenden nicht mehr verträgt, und die Hauptquelle des brasilianischen Cacaos ist bis jetzt noch der Amazonenstrom, wo er in der Stadt Belem do Para den bedeutendsten Handelsartikel ausmacht.

In trocknen sandigen Gegenden des Landes, besonders auf höher gelegenen Flächen, wächst der *Tabuleiros*, *Byrbonima verbascifolia* (Murecibaum), aus der Familie der Malpighiaceen; der Stamm ist wenig ästig, hat dicke, filzige Blätter, wie unser *Verbascum*, und der ganze Busch erhebt sich nur wenige Fuss hoch über das dünne, halbverdörrte Gras in den Sandgegenden Ober-Brasiliens, wie ein recht verdriesslicher, vegetabilischer Zwerg hervor. Nach dem Abfallen der ährig stehenden Blüthen entwickelt sich eine kleine, gelbe, pflaumartige und angenehm schmeckende Beerenfrucht, die zwar gern gegessen wird, aber

an Werth gegen seinen Wüstenbegleiter, den Mangaba-Baum, sehr verliert.

Hancornia Mangaba gehört zu den Apocyneen R Br., einer Familie, welche im Pflanzenreiche eine bedeutende Stelle einnimmt, nicht allein durch die Zahl der dazu gehörenden Pflanzen, sondern vorzugsweise durch die schönen Formen, die prachtvollen Blüthenfarben und den lieblichen Duft, welchen die meisten Apocyneen-Blüthen aushauchen, wie kaum bei einer anderen Pflanzenfamilie wahrgenommen wird; aber man findet auch im Gewächsreiche bei keiner Familie so viele heftig wirkende Gifte, als gerade bei den Apocyneen. Dem ungeachtet haben zwei Fruchtbäume dieser Familie in Brasilien einen gefeierten Namen. Der Mangaba-Baum ist unserer Trauerweide nicht unähnlich, er erhebt sich nur mässig über die niedern Gebüsche der Tabuleiros mit seinen zarten, hängenden, lanzettlichen Blättern. Die Frucht hat das Ansehen einer kleinen, grünen, schwachröthlichen Pflaume; vom Baume gepflückt, schmeckt auch die reife Mangaba-Frucht bitter, fällt sie aber vom Baume ab und liegt nur einige Minuten auf dem heissen Sandboden, so ist sie süss, mit einem eigenthümlichen Fruchtgeschmack und wird in grosser Menge gegessen.

Edler noch als die Mangaba ist die Sorva-Frucht, von *Collophora utilis*. Der Sorva-Baum (*Sorveira*), ein hoher Waldbaum, wie alle Apocyneen reich an Milchsaft, bewohnt besonders die Waldungen am Rio Negro bei Manaos; die Frucht gleicht einer grossen, grünen Pflaume und die Bewohner von Manaos können nicht genug den wundervollen Geschmack ihrer Sorva rühmen, der aber durch Einmachen mit Zucker an Feinheit verlieren soll.

In denselben Wäldern wächst noch ein anderer schöner und edler Fruchtbaum, *Platonia insignis*, welcher zu den Guttiferen — Clusiaceen gehört und besonders bei Cameta am Toncantins vorkommt. Die Frucht ist gross, fleischig und beerenartig, von eigenthümlich aromatischem,

süssem Geschmacke und unter dem Namen *Pacoury* berühmt.

Zur selben dickblättrigen echt tropischen Pflanzenfamilie gehört auch die *Garicinia Mangostana*, welche in Ostindien die sehr berühmte Mangostana-Frucht liefert, von welcher man behauptet, dass sie die schönste und edelste Frucht der Welt sei. Eine andere Clusiacee ist die *Mammea americana L.*, Mamei-Baum, er wird meistens nur als Strauch in Gärten gezogen, die sehr angenehme Frucht wird *Abricot* genannt und von manchem Sachkenner als Rivalin der ostindischen Mangostana angesehen.

Die Abricot erinnert noch an eine andere sehr angenehme Frucht, die *Pitomba* von *Sapindus esculentus* aus der Familie der Sapindaceen; die Frucht gleicht einer gelben Pflaume und der Geschmack ist ihr ebenfalls ähnlich. Bei den Sapindaceen ist das giftige Princip sehr vorherrschend, doch haben viele Blüthen dieser Familie einen sehr angenehmen Geruch und andere Theile besitzen viele schleimige Substanz, so dass Blätter und Früchte statt Seife zum Waschen benutzt werden. Die *Paulinia sorbilis Mart.* liefert das bekannte Arzneimittel, die *Guarana Pate*; es ist eine der Chocolade ähnliche Masse, die aus dem Samen bereitet wird, sie enthält als Hauptbestandtheil das Guaranin, welches mit dem Caffein identisch sein soll und in dessen Verfertigung die Indianer am Tapajoz die meiste Fertigkeit haben. Hierher gehören nun noch einige zuckersüsse Früchte aus den Familien der Anonaceen und Sapotaceen.

Anona squamosa Ait., ein Busch oder Baum, welcher den Magnolien sehr nahe steht, liefert mit einigen Varietäten sehr geschätzte Früchte, unter den verschiedenen Namen *Fruta do Conde, Fruta da Condessa, Atta etc.* bekannt. Die Frucht ist graugrün, warzig, faustdick oder noch dicker, wie in einigen Nordprovinzen des Landes *Ceara, Piauhy.* Das Innere der Frucht enthält eine breiige, zuckersüsse Masse mit eigenthümlichem Aroma, und

die *Fruta da Condessa* ist ein Lieblingsgericht der brasilianischen Damen.

Noch süsser und bedeutend grösser ist eine Sapotaceen-Frucht, die *Abiu*, von *Chrysophyllum Cainito L.*, in Peru *Cainito* genannt. Der Baum erinnert mit seinen lederartigen, saftigen Blättern an eine Guttifere und die Frucht ähnelt einem kleinen gelben Kürbis. Der *Cainito* wächst, wo der Amazonenstrom aus Peru heraustritt, auf brasilianischem Gebiete; noch einige kleinere Früchte aus dieser Familie, wie *Achras Sapota L.*, haben Aehnlichkeit mit dem *Abiu*, und mehrere essbare Achras-Arten werden schon in den Gärten von Rio de Janeiro gezogen.

Nach den süssen Früchten ist die *Carambola* eine recht saure; sie stammt von *Averrhoa Carambola Willd.* und gehört zu der Familie der Oxalideen. In der genannten Pflanze wird unser Sauerklee zu einem schönen Baume mit runder Krone und dichter Belaubung; die Blätter sind einfach 12paarig gefiedert und ähneln auf den ersten Blick einer Fabacee; die vierflügelige, fleischige, saftige Frucht ist sehr sauer, aber mit Zucker gegessen für das heisse Klima sehr angenehm. Mehr geschätzt ist die Frucht einer Laurinee, der *Abacata* (*Advogata*, Advokatenfrucht); der Baum ist *Persea gratissima Mart.*, er wächst in Nordbrasilien wild und findet sich auch fast in allen Gärten. Die reife Abacata hat die Form einer grossen Birne mit lederiger Schale, in deren Mitte der Kern locker zwischen dem grüngelben Fruchtbrei liegt; der Geschmack ist so, sehr gering; vermischt man ihn nach Entfernung des Kernes mit Wein oder Citronensaft, so erhält man eine sehr wohlschmeckende Speise.

Die Melastomeen sind Bäume und Sträucher, die meistentheils eine schön blühende Pflanzengruppe bilden und ihre verschiedenartigen Beerenfrüchte färben den Mund eben so dunkelblau, wie unsere Heidelbeeren.

Aus der Familie der Rubiaceen — Cinchoneen, welche unter den 2500 Arten sehr viele mit prachtvollen und

wohlriechenden Blüthen hat, und eben so viele, die sehr wirksame Arzneistoffe enthalten, befindet sich in manchen Gegenden Brasiliens eine, die eine sehr geschätzte Frucht trägt. Der Baum ist *Genipa brasiliensis* oder *G. americana Willd.;* er hat Aehnlichkeit mit unserem Apfelbaume, aber Blüthen und Frucht sind ganz verschieden. Die Frucht (*Genipapeiro*) hat die Grösse einer an beiden Enden verlängerten Orange mit etwas rauher Schale; das Innere ist aromatisch-süss; sie wird mit Citronensaft oder Wein gegessen und in Ober-Brasilien *Genipa pada* genannt.

Die letzte Fruchtgruppe gehört zu den Myrtaceen, einer grossen, sehr artenreichen Pflanzenfamilie, die sowohl in kleinen Büschen wie hohen Bäumen auftritt; sie bringen in Brasilien eine Menge kleiner Früchte, welche unsern Kirschen, Stachelbeeren etc. an die Seite gestellt werden können.

Der *Grumixameiro* ist ein kleiner Myrtenbaum, *Eugenia brasiliensis Lamk.*, mit gestielten Blüthen, einer dunkelrothen Frucht, die an unsere Kirschen erinnert, aber oben mit dem bleibenden Kelche gekrönt und von süsslich herbem, säuerlichen Geschmack mit einem eigenthümlichen Myrtenaroma ist.

Die *Jaboticaba* wächst auf einer hochstämmigen Myrte, *Eugenia cauliflora,* mit ansehnlichen Arten und länglich lanzettlichen, glänzend grünen Blättern. Die schönen Blüthen erscheinen nicht an den Zweigen, sondern von der Wurzel an aufwärts am ganzen Stamme und an den dicken Aesten, sind blatt- und stiellos und bilden so eine reizende Blüthendecke, die man für einen Parasiten-Ueberzug von kleinen Orchideen halten könnte, wenn sie nicht den Myrtenblüthen-Charakter zeigten. Später bedecken sich Stamm und Aeste mit dunkelrothen Früchten, die dem *Grumixameiro* ähnlich sind und unsere Stachelbeeren vertreten. Ein Aequivalent für unsere grünen Stachelbeeren ist die *Araca* von *Psidium Araca,* einer Myrtacee, die in Gestalt und Blattform von

der eigentlichen Myrte abweicht; die Frucht ist klein, grün, vielbeerig und wohlschmeckend.

Einer der verbreitetsten und häufig angepflanzten Fruchtbäume in Brasilien ist *Psidium goajaba L.* Die berühmte Joajaba-Frucht ist von der Grösse einer Citrone, gelb, glatt, von angenehmem Geruch und von lieblichem, aromatisch süssen, etwas zusammenziehenden Geschmack. Sie wird frisch oder mit Zucker zu einer Fruchtconserve verarbeitet, gegessen und unter dem Namen *Goajabada* selbst bis nach Europa versendet.

Die *Camboca* ist wieder eine Eugenien-Frucht, sie ist gelb, von der Grösse einer Pflaume, mit lederartiger Schale und das Innere hat einen säuerlich aromatischen Geschmack, unsern Stachelbeeren nicht unähnlich. Häufiger als diese wird in Gärten die *Pitanga* gezogen, *Eugenia Pitanga L.* oder *E. ligustrifolia*, ein zierlicher Myrtenstrauch mit langgestielten Blüthen. Die beerenartige Frucht ist roth und der Geschmack ist säuerlich gewürzhaft. Die Jambos, aus Ostindien stammend, ist eine wohlriechende Frucht, einem kleinen Apfel nicht unähnlich, und schmeckt angenehm aromatisch.

Der Granatbaum wird in Brasilien auch vielfach cultivirt, aber mehr der Blüthen als des Granatapfels wegen.

Maraceen Endl. Ausser den verschiedenartigen Feigenbäumen, die oft einen riesigen Umfang einnehmen und in ganz Brasilien wild wachsen, wird auch die echte Feige, *Ficus Carica L.*, dort häufig gezogen; sie gedeiht vorzüglich und doch werden alle getrockneten Feigen noch aus Portugal und Spanien bezogen.

Für unsere Hasel- und Wallnüsse bietet Brasilien ein Aequivalent mit seinen Para- oder Indian-Nüssen von der gigantischen *Bertholletia excelsa Humb.* am Amazonenstrome mit ihren kugelförmigen, holzigen Früchten, und an der in Brasilien einheimisch gewordenen Cocos-Palme, *Cocos nucifera L.* Die Araucarien, die Fichten Brasiliens, spielen mit ihren kugelrunden Zapfen dort die Rolle unserer echten Kastanien, sie werden *Pinhaôens* genannt und sind geröstet mit Tapirfleisch gegessen eine herrliche Speise. (*Gaea 1864.*) Dr. Löhr.

IV. Monatsbericht.

Ueber die Extracte;

von Dublanc, Schaeufféle und Duroy.

Die Extracte repräsentiren in kleinem Volumen eine Sammlung aller in den Pflanzen enthaltenen unmittelbaren Stoffe; aus dem Thierreiche sind nur wenige Extracte in den Arzneischatz aufgenommen worden. Sie geben treu die resp. Wirksamkeit der Pflanzen wieder und können wegen ihrer Form, Löslichkeit u. s. w. fast allen therapeutischen Combinationen zugefügt werden.

Es sind von Alters her zwei dunkle Puncte auf uns überkommen, die bei Untersuchungen noch lange Zeit Steine des Anstosses sein werden: es ist der Extractivstoff und das Apothem. Zur Zeit Chaptal's wurde ersterer ohne Bedenken zu den unmittelbaren Stoffen gerechnet, dem Amylum, Albumin u. s. w. zur Seite gestellt. Seit 1814 zweifelte man an seiner Identität, selbst an seiner Existenz, als die *Société de pharmacie* den Preis von Parmentier für die Lösung folgender Fragen aussetzte:

1) Giebt es in den Pflanzen einen von den bekannten Grundstoffen differirenden Stoff, den man Extractivstoff nennen könnte?

2) Wie kann man ihn isoliren und welche charakteristischen Eigenschaften hat er?

3) Mit welchen andern Stoffen ist er in den pharmaceutischen Extracten gewöhnlich vereinigt, und welches sind, wenn der Extractivstoff nicht existirt, die Stoffe, welche die Extractmasse bilden?

4) Wenn der Extractivstoff existirt, worin differirt er von den Farbstoffen und worin stimmt er mit ihnen überein?

5) Welche Rolle spielt er in der Anwendung der Vegetabilien in Chemie und Oekonomie?

Es liefen zwei Abhandlungen ein, beide ungenügend, die Concurrenz wurde bis 1817 offen gelassen, jedoch ohne Erfolg.

Die alten Chemiker dampften die Säfte der Pflanzen oder ihre Infusa ein und sahen, dass die Flüssigkeiten unlösliche Stoffe fallen liessen, die in Contact mit der

Luft bei grösserer Concentration sich mehr oder weniger braun färbten. Dieser Absatz, je nach der Pflanze sehr complicirt und variirend zusammengesetzt, wurde oxydirter Extractivstoff genannt, seit Berzelius führt er den Namen unlösliches Apothem. Ein anderer Name für denselben Gegenstand, doch enthält der letztere Name zugleich die Ansicht, dass der Sauerstoff nicht die alleinige Ursache der Bildung des Absatzes sei. Wir wissen also bis jetzt nur, dass der Extractivstoff eine Vereinigung wenig bekannter Stoffe sei, die entweder in der Pflanze präexistiren oder sich bei äusseren Einflüssen bilden. Dieses Chaos zu enthüllen ist Sache der analytischen Chemie.

Das Nachfolgende, einer sehr umfangreichen Arbeit entnommen, fasst nur die praktischen, pharmaceutischen Gesichtspuncte auf.

I. Wilde und cultivirte Pflanzen. Einfluss des Bodens, Lichtes u. s. w.

Es ist nicht ohne Grund, dass viele Aerzte die cultivirten Pflanzen vorziehen. Jeder Ort, jede Gegend bietet, wenn nicht ganz verschiedene, so doch in ihren Verhältnissen sehr variirende Lebenselemente. Jede wilde Pflanze scheint sich die ihr anstehenden Orte zu wählen, in Gärten übertragen behält sie im Allgemeinen die Regelmässigkeit ihrer physiologischen Entwickelung, nimmt aber an Kraft zu, so dass die Culturpflanze die relativen Verhältnisse beibehält, die sie im ursprünglichen Zustande zeigte. Man weiss, dass durch mehr oder weniger systematische künstliche Zucht die Pflanzen oft Metamorphosen erleiden: bedeutendere Entwickelung einzelner Theile, Atrophie anderer. Wahrscheinlich steht dieses im Zusammenhange mit einer Aberration der Pflanzensäfte.

Ohne Licht entwickelt die Pflanze kein gefärbtes Blatt. Das Licht bringt durch beständigen Einfluss auf die grünen Theile eines der bedeutendsten Phänomene des Pflanzenlebens hervor: die Fixirung des Kohlenstoffs und die Ausscheidung des Sauerstoffs.

Die assimilirende Kraft steht in directem Bezuge zu der Lichtintensität. Farbe, Geschmack und Geruch sind die unmittelbarsten Beweise dieser Einwirkung. Sehr exponirte, in einer warmen Jahreszeit sich entwickelnde Pflanzen enthalten mehr Farbstoff (*Schölcher, Journ. de Pharm. 1830. p. 389*). Die Sonne erzeugt die unmittelbaren Stoffe dritter Ordnung nach Thénard, die einen

Wasserstoffüberschuss haben: flüchtige Oele, Harze. Bergpflanzen sind aromatischer, als solche aus Ebenen. Bei Lichtabschluss wird die Pflanze farblos, schiesst lang in die Höhe, ist fast geschmacklos und ohne Geruch.

Manche Pflanzen leben einzeln und nähern sich einander nur auf bestimmte Zwischenräume; andere hingegen suchen nahe an einander zu stehen: die solitären und socialen Pflanzen. Die Cultur sucht alle Pflanzen zu socialen zu machen, was bei einigen Arten vortheilhaft werden kann, wie beim Hanfe, der dicht beisammen stehend weniger sich verästelt, feinere und regelmässigere Gewebsfäden liefert; die Suppenkräuter werden zarter und angenehmer schmeckend. Die Arzneikräuter aber rauben bei dichtem Zusammenstehen einander Luft und Nahrung und enthalten nur unwirksame wässerige Säfte.

Zu den Einflüssen des Lichtes, der Luft, der Stellung zu einander kommen noch die des Bodens durch seine Bestandtheile und verschiedenen Feuchtigkeitsgrade. So liebt der Boretsch salpetrigen Boden; Belladonna, Hyoscyamus, Stramonium einen leichten Boden; Mercurialis und Fumaria lockeres gedüngtes Land. Nach Peschier in Genf enthält die Fumaria in solchem Boden viel Fumarin, das sich bis zu 6 Proc. des Pflanzengewichtes steigern kann. Baumé hat beobachtet, dass Cochlearia, Rettig, alle cultivirten Cruciferen wirksamer seien, als die wildwachsenden.

Pflanzen aus trocknem, steinigen Boden enthalten mehr Farbstoff, die Rinde mehr Tannin, als die aus fettem und feuchten Lande (*Schölcher l. c.*). Die Ranunculaceen und Umbelliferen mit ihrer Amphibiennatur erhalten aus sumpfigem Boden scharfe und gefährliche Stoffe. Sellerie, der mit der Wurzel in Wasser stand, wird widerlich und selbst giftig (*Virey, Journ. de Pharm. 1830. p. 186*).

Die Cultur kann demnach die Pflanzenstoffe verändern, vermindern, vermehren, je nach den Umständen. Man muss annehmen, dass die von Wohnorten entfernten wildwachsenden Pflanzen gleichmässigere und feststehendere Eigenschaften haben.

II. Alter der Pflanzen.

Von der Knospung bis zur Frucht sind die Pflanzenmaterien in den Organen in fortwährender Bewegung von Action und Reaction. In ihrer Jugend zeigen die Pflanzen eine grosse Zusammensetzungsanalogie, was Salze, Wasser und Schleim betrifft. So können selbst junge Giftpflanzen zur Nahrung

dienen: in Amerika *Apocynum*, in Schweden die jungen Blätter von *Aconitum*. Junge Cichoraceen sind weniger bitter. Im Allgemeinen sind alle Pflanzen emollirend, behalten diese Eigenschaft jedoch während der Entwickelung nicht bei, es werden im Gegentheile Malve und Eibisch gegen das Ende ihres Wachsthums scharf und etwas adstringirend. Die ersten Blätter des Mohns enthalten kaum Spuren von Morphium.

Während gewisse Stoffe sich bei der Entwickelung der Organe anhäufen, verschwinden andere gänzlich oder bilden sich um: so die herben und bitteren mehrerer grünen Früchte, die sich in Zucker verwandeln; das Tannin der Rosenknospe wird in der entwickelten Blüthe zu einem laxirenden Stoffe. Der Wasserampfer enthält im Frühlinge einen bitteren Stoff, der später durch Oxalsäure ersetzt wird. Der Sauerampfer ist während seines ganzen Wachsthums rein sauer.

Ebenso wechseln die Salze. Boulduc fand in den Borragineen zu Anfang schwefelsauren Kalk und wenig Salpeter; die Menge allein des letzteren nahm dann zu. Nach einem milden Winter erhielt Germain Ende Februar 1822 aus 60 Pfund künstlich getriebenen blühenden Boretsch einen nicht zähen, durch Hitze wenig coagulirenden Saft. Dieser gab 2 Unzen 1 Drachme krümeliges, schwarzes und scharfes Extract, das Feuchtigkeit anzog. Im Juli gab der blühende Boretsch einen zähen, braunen, stark coagulirenden Saft mit eigenthümlich krautartigem Geschmack. 60 Pfund gaben 11 Unzen 2 Drachmen gleichmässiges Extract, braun, mit Krautgeschmack, etwas scharf und bitter, nicht hygroskopisch.

Ungeachtet einiger Ausnahmen haben die Pflanzen zur Blüthezeit ihre volle Wirksamkeit.

III. Pflanzentheile unter dem Gesichtspuncte ihrer unmittelbaren wirksamen Stoffe betrachtet.

Summitates. — Nach den Physiologen nimmt beim Durchgehen durch die holzigen Theile in die Aeste und Blätter der aufsteigende Saft an Dichtigkeit zu, je höher er steigt, und wird durch theilweise Verdunstung und Umänderung, die er in dem Blattparenchym erleidet, reicher an Kohlenstoff und Stickstoff. So entsteht der Pflanzensaft (*latex*), der sich in allen heilkräftigen Pflanzen oder deren Producten findet. Es ist gerechtfertigt, dass man die *Summitates* der jährigen Pflanzen sammelt.

So hat man auf empirischem Wege erkannt, dass Fu-

maria, Boretsch, das wilde Stiefmütterchen, Schierling, Wermuth, Centaurea, Chamädrys vor der Blüthe ihre grösste Wirksamkeit haben. In Bezug jedoch darauf, dass der Saft abwärts steigt zu den Fruchtorganen, darf man die untern Stengel nicht geradezu verwerfen.

Stengel. — Die holzigen Theile z. B. der *Dulcamara* sind nach dem Abfallen der Blätter sehr reich an wirksamen Stoffen. Nach Knight ist Holz und Bast der Bäume viel dichter und enthält mehr Extract in der Mitte des Winters als im Herbste. Die Stengel krautartiger Pflanzen (Salat) enthalten unmittelbar vor der Blüthe eine grosse Menge Milchsaft.

Früchte. — Meurein hat in seinen Untersuchungen über die Zusammensetzung des Mohnes die progressive Entwickelung des Morphiums in allen Theilen der Pflanze verfolgt, hat nicht allein die reichhaltigste Art bestimmt, sondern auch bei dieser Art gefunden, dass der Gehalt der Kapseln an Morphium je nach ihrer Grösse und dem Grade ihrer Reife variire. Das meiste Morphium enthält der Mohn kurz vor der Reife der Samen. „Wenn grosse Kapseln mehr Morphium enthalten als mittelgrosse und kleine, so ist dieses nicht, weil die Vegetation in den ersteren weiter vorgeschritten ist, sondern weil der Saft in grösserer Menge und weniger gebraucht vorhanden ist: die Lebenskraft der Kapseln ist dann eine sehr grosse.“

Buchner hat gefunden, dass reife Mohnkapseln mehr Morphium enthalten als grüne: das relative Verhältniss der Alkaloide ist, 158 — 100. Aber eigenthümlicher Weise geben die grünen und Morphium-armen Kapseln mehr Extract.

Samen. — Die Samen werden nicht nach Verdienst ausgenutzt. Ihre Eigenschaften sind conform denen ihrer Stammpflanzen, jedoch viel ausgeprägter. Man muss sie als einen Ausdruck aller nährenden Stoffe und als Repräsentanten des Pflanzenindividuums betrachten. Ganz mit Recht hat man sie mit den Eiern und der Milch der Thiere verglichen.

Die Samen besitzen die Lebenskraft, sie bewahren alle wirksamen Principien, ihre Zusammensetzung ist regelmässiger, die Zeit ihrer Reife und vollständigen Ausbildung ist nie zweifelhaft.

Wurzeln. — Die Wurzeln sind der Zufluchtsort aller Stoffe, die in der nächsten Pflanze enthalten sind. Der Saft steigt hinab bis in die zartesten Wurzelfasern;

man findet im Herbst darin vereinigt Zucker und Stärkemehl, stickstoffhaltige Substanzen und Kohlenwasserstoffe, so dass sie in dieser Jahreszeit die ganze Pflanze einschliessen. Die Wurzel ist nach Virey im Herbste der Sammelpunct aller Tugenden der Pflanze, aber im Frühling nichts weiter als ein Theil derselben.

Man muss sie deshalb im Herbste sammeln, im Winter wird sie nicht gehaltreicher; nach Malpighy unterbricht diese Jahreszeit die Vegetation nicht, so dass die im Herbste angesammelten Stoffe Rückbildungen erleiden: die ins Keimen getretene Rübe enthält nur noch unkrystallisirbaren Zucker; das Stärkmehl der Kartoffel verwandelt sich zur Ernährung der Keime in Glycose. Im Frühlinge sind die Wurzeln von geringerer Güte, enthalten in Menge Schleim, der das Trocknen sehr erschwert, sind gewöhnlich dunkel gefärbt und schwärzen sich beim Trocknen.

Doch giebt es auch Ausnahmen von der Regel. So hat die Zeitlosenwurzel im August ihre grösste Ausbildung; der Bitterstoff der Löwenzahnwurzel ist nach Ingenohl am reichsten im Sommer. Die Wurzeln zweijähriger Pflanzen, wie Valeriana, sind nach dem ersten Jahre am wirksamsten, die Saponaria nach zwei oder drei Jahren der Vegetation.

IV. Frische und trockne Pflanzen.

Soubeiran in seinem *Traité de pharmacie* fragt: „Giebt eine getrocknete, mit Wasser behandelte Pflanze eine Lösung, die dem natürlichen Safte entspricht? in wie weit verändert das Trocknen die Natur der Säfte? Das Trocknen coagulirt einen Theil des Albumins, der Schleim vermindert sich, Tannin und extractive Stoffe erleiden dieselbe Veränderung wie das Extract durch Berührung mit der Luft beim Eindampfen.

Das Trocknen verflüchtigt die schwefelhaltigen Stoffe der Cruciferen und antiscorbutischen Pflanzen, vernichtet die Wirkung von *Rhus radicans,* der Wurzel der Zeitlose und der Anemone; Aconit und Schierling verlieren mindestens die Hälfte ihrer Kraft. Es ist das Trocknen bei exotischen Pflanzen unvermeidlich; auch die Ipecacuanha, die im trocknen Zustande ein kräftiges Emeticum ist, hat nach Gomez doch einen Theil ihrer Wirkung eingebüsst.

Alle krautartigen Pflanzen verlieren leicht ihre Säfte und es würde wenig rationell sein, sie zum Extrahiren zu

trocknen. Wir sind weit entfernt, ebenso von der Ansicht Morelot's, der die getrockneten Pflanzen vorzieht (mit Ausnahme der Cichorie), als von der einiger Praktiker, die da sagen, dass getrocknete Solaneen die besten Extracte geben. Bei gewissen Substanzen ist das Trocknen ohne Einfluss; oft ist es sogar nöthig, wie bei der Valeriana, die im frischen Zustande keine Wirksamkeit besitzt, sondern beim Contact mit der Luft durch eine katalytische Action Oel entwickelt.

Es hat keine Schwierigkeiten, für die Stadt-Apotheken die nöthige Menge trockner Pflanzen zu beschaffen, dafür sorgen die Droguerien und Herboristen. Trockne Pflanzen lassen sich leichter transportiren, man kann sich einen beliebigen Vorrath sammeln, und sie erfordern nicht so viel Sorgfalt wie die frischen Pflanzen, die man sofort verarbeiten muss.

V. Gehalt an wirksamen Stoffen der Droguen.

Fast alle energischen, vegetabilischen Droguen verdanken ihre Wirksamkeit Alkaloiden, deren Menge von der Einwirkung vieler Umstände abhängt. Wir besitzen jedoch sehr genaue Bestimmungen, um die Schwankungen in dem Gehalte an wirksamen Stoffen zu constatiren. Man hat so die Chinarinden und das Opium bestimmt, die Prüfung des letzteren ist gegenwärtig obligatorisch, ebenso untersuchen die meisten Apotheker die China vor dem Ankauf. Wir zweifeln nicht, dass die quantitativen Gehaltsbestimmungen sich bald weiter ausdehnen werden.

VI. Extracte im Allgemeinen; Extractivstoff; Apothem.

Alle extractiven Stoffe sind in dem vegetabilischen Safte enthalten, das natürlichste, directeste und vollständigste Extract würde durch das Eindampfen desselben erhalten werden und den Namen „fester Pflanzensaft“ führen.

Die Behandlungen und Manipulationen, die wir mit den organischen Stoffen vornehmen, zerstören ihre Combination, flüchtige Stoffe werden ausgetrieben, die moleculäre Anordnung verändert. Frische Pflanzen wirken immer stärker als trockne. So kann man nach Virey 1 Drachme Extract von *Rhus radicans* ohne Gefahr nehmen, da die getrocknete Pflanze ohne Wirkung ist; aber man dürfte nicht ungestraft auch nur ein frisches Blatt dieses Baumes kauen. Extracte von Aconitum, Belladonna, Hyoscyamus, die in einem kleinen Volumen eine

grosse Menge der Pflanze repräsentiren und deshalb äusserst kräftig wirken müssten, sind indessen in mittelmässiger Dosis genommen ungefährlich, während man ohne Gefahr nicht den zwanzigsten Theil von der entsprechenden Menge der frischen Pflanze nehmen dürfte.

Ebenso wie die scharfen, flüchtigen Stoffe der Kresse, Cochlearia und der Cruciferen den getrockneten Pflanzen fehlen, so auch den concentrirten Säften. Man darf demnach nicht ohne Unterschied Extracte an Stelle der Pflanzen geben. Es müsste folglich die Zahl der Extracte in den Pharmakopöen mehr eingeschränkt werden. Diese Reform würde sich beziehen: 1) auf die Pflanzen, deren Eigenthümlichkeiten sich durch das Trocknen ändern; 2) auf Stoffe, deren Anwendung im Extracte weniger vortheilhaft ist als in Substanz, so Safran, Arnica, Rhabarber, die zu gleichem Gewichte eben so wirksam sind als ihre Extracte; 3) auf die Extractvarietäten aus demselben Stoffe: da hat man Extracte aus nicht gereinigtem und aus gereinigtem Safte, aus der trocknen Pflanze mit Wasser und mit Alkohol. Die Aerzte unterscheiden nicht immer diese Extractvarietäten, die oft nur in den Officinen unbekannt dastehen und nichts weiter sind, als fortwährende Confusions- und Irrthumserreger.

Man hat oft vorgeschlagen, die wirkungslosen Stoffe, welche immer die wirksamen begleiten, zu eliminiren. Es ist die Bemerkung gemacht, dass in regnerischen Jahren die Pflanzen viel Gummi und Schleim enthalten, deshalb hat man Extraction mit Alkohol vorgeschlagen, um diese Stoffe zu fällen und so ein wirksames Extract zu erhalten. Man muss bedenken, dass ein systematisches Eliminiren dieser Stoffe ein Extract hervorbringt, welches sich bis zu einem gewissen Puncte einem chemischen Präparate nähert und nicht die allgemeinen Eigenschaften der Pflanze repräsentirt. Wenn es gut ist, die Amylumsubstanzen, die Erdsalze, das Parenchym und die Hauptursache der Veränderungen, das Albumin, zu entfernen, so ist es doch nicht nützlich, das Extract der gummigen Stoffe zu berauben, die dasselbe homogener, mischbarer mit Wasser und weniger zerfliesslich machen. Das hiesse alle wässerigen Extracte einheimischer Pflanzen cassiren! Alkohol löst allerdings besser die Alkaloide und die andern gleichartigen wirksamen Stoffe, aber, indem er ihre natürlichen Lösungsmittel fällt, macht er das Extract schwerer löslich in Wasser.

Das Extract ist eine Verbindung unähnlicher Ele-

mente, die durch die innigste Verwandtschaft verbunden sind, wie sie in keiner künstlichen analogen Mischung existirt. Wenn auch die Mehrzahl der Stoffe, einzeln genommen, wirkungslos ist, so spielen sie doch im Verein eine mehr oder weniger wichtige Rolle.

Extractivstoff, — Apothem. — Einige moderne Autoren nennen den Extractivstoff eine Substanz. Wenn er das auch nicht ist, so ist er doch wenigstens eine Quelle von Widersprüchen.

Zunächst giebt man diesem hypothetischen Stoffe eine braune Farbe, vermuthlich weil alle Extracte mehr oder weniger dunkel gefärbt sind. Der Extractivstoff präexistirt also nicht in den Pflanzensäften, die in der Pflanze fast farblos sind. Man ertheilt ihm einen hervortretenden, wechselnden Geschmack und bezeichnet ihn als im Besitze der heilkräftigen Eigenschaften der meisten Pflanzen; man müsste hinzufügen derer, aus welchen man noch kein wirksames Princip isolirt hat. Er soll sich in dem Rückstande der durch Alkohol erschöpften Extracte finden. Er ist also unlöslich in Alkohol, löslich in Wasser; nach andern ist er in beiden Flüssigkeiten löslich.

Kossmann sagt, dass die Aloë im natürlichen Zustande aus zwei Substanzen bestehe, einer in Wasser löslichen, einer darin unlöslichen, beide löslich in Alkohol: die erste wäre also zu den Extractivstoffen, die zweite zu den Harzen zu zählen.

Nach Ludwig bildet sich durch Gährung in Extracten häufig Milchsäure, die dann in dem berüchtigten Extractivstoffe eine Rolle spielt.

Nach Chatin existirt in krautigen Stengeln, den Rinden, den Blättern der Pflanzen ein neutrales, stickstoffhaltiges, nicht gerinnbares, farbloses Princip in den lebenden Geweben, das sich beim Einflusse der Luft unter Entwickelung von Kohlensäure bräunt. Es ist der hauptsächliche, der Färbung fähige Stoff der Extracte. Der Extractivstoff von *Rhus radicans*, der grünen Nussschale wird der Luft ausgesetzt sogleich schwarz und unlöslich. In der Ipecacuanha wäre der Extractivstoff, das schwarze Emetin, nur eine Veränderung des krystallisirten Alkaloides dieser Wurzel (Soubeiran). Während des Eindampfens des Catechuextractes wird das Catechin dieser Substanz zu einer Art Extractivstoff. Der Extractivstoff der Centaurea ist bitter.

Ueberall, wo durch Luftberührung, durch grössere oder geringere Hitze eine Form — oder Farbenveränderung resultirt, ob diese Erscheinungen von bekannten Ursachen herrühren, ob der Stoff einen ausgesprochenen oder zweifelhaften Charakter trägt, löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol, ob er bitter, od er scharf, oder Erbrechen erregend, was thut's: es ist Extractivstoff!

Oxydirende Ursachen, für alle Extractivstoffe dieselben, bewirken Fällung oder Unlöslichkeit, das ist der oxydirte Extractivstoff. Dieser, auch Apothem genannt, reisst die andern alkalischen oder sauren Stoffe mit nieder.

Das Apothem hat wohl ebenso wie der Extractivstoff keine Individualität und ist wohl oft nichts anderes als Niederfallen einiger Stoffe aus Mangel an Lösungsmittel. Das Ratanhia-Extract sollte viel inertes Apothem enthalten, bis man seine grosse Löslichkeit in Zuckersaft erkannte. Wenn das Apothem des Opiumextractes, Narcotin und einen öligharzigen Stoff enthaltend, ohne Wirkung ist, so ist im Gegentheile das der China viel mehr werth als der lösliche Theil, indem er alles Chinin und das Cinchonin enthält.

VII. Auslaugung. — Methode der Deplacirung.

Das Auslaugen ist ein sehr alter Process, der wissenschaftlich demonstrirt und vervollkommnet ist durch die Arbeiten von Boullay, Robiquet, Boutron und Payen. Die Methode ist bekannt. Das Auslaugen durch Deplacirung von Boullay sen. und jun. besteht darin, dass man nicht bis zu Ende der Operation eine Flüssigkeit derselben Art benutzt, sondern gleich mit dem speciellen Lösungsmittel behandelt und dieses dann durch Wasser verdrängt. Jedoch hat die Praxis gezeigt, dass man das Deplaciren auch durch eine Flüssigkeitsmischung vornehmen muss, und dass dieses nicht einmal die Vortheile der einfachen Maceration bietet, geht aus den Arbeiten von Deschamps hervor.

Die Deplacirung wird gewiss die alte Methode verdrängen, wenn man mit gut construirten Apparaten arbeitet und unterstützt ist durch mechanischen oder atmosphärischen Druck. Solche Apparate sind die von Zenneck, Rommershausen, Béral. Durch den Destillirapparat von Payen kann man mit einer geringen Menge Lösungsmittel grosse Mengen Material absolut erschöpfen. In der Pharmacie jedoch darf man einen geringen Ver-

lust an Ausbeute oder ein Opfer an Zeit nicht bedauern, wenn es darauf ankommt, ein stets gleichmässiges und identisches Arzneimittel darzustellen, und die Praktiker wissen es alle, dass keine noch so elegante und geistreiche Methode die Maceration ersetzt.

Zur Vergleichung der Methoden der Auslaugung und der Infusion.

200 Grm. Belladonnablätter mit 1200 Grm. Wasser von 25° C. eine Stunde macerirt, durch 3 Liter Wasser von 25° C. deplacirt, gaben 3 Liter Product, dies 60 Grm. Extract. Die Flüssigkeit im Rückstande noch einmal deplacirt, gab ncch 4 Grm., also Summe 64 Grm. Extract.

200 Grm. gepulverte Belladonna mit 1200 Grm. Wasser von 100° C. angefeuchtet, die Masse mit 2 Liter Wasser von 100° C. infundirt. Die Infusion noch zweimal wiederholt gab 3 Liter Product, dieses 60 Grm. Extract. Aus dem noch einmal infundirten Rückstande wurden noch 5 Gr. Extract erhalten.

Die Maceration bei 25° C. und die Infusion bei 100° C. gaben gleiche Productmengen; setzen wir aber die Temperaturen gleich, so ist die Maceration das vortheilhaftere Verfahren.

VIII. Das Pressen.

Das Pressen ist unumgänglich, wenn man alle löslichen Theile erhalten will, ohne, wie bei dem Auslaugen, grosse Flüssigkeitsmengen anzuwenden. Der Apparat von Mohr ist vorzüglich zur Bereitung von Extracten.

IX. Qualität der Extractionsflüssigkeiten und Verhältnisse.

Reinheit der zum Ausziehen bestimmten Flüssigkeit ist erste Bedingung. Der Alkohol muss frei sein von fremden, mehr oder weniger riechenden Stoffen; das Wasser muss immer destillirt sein, indem gewöhnliches Wasser ein beträchtliches Gewicht Salze in dem Producte absetzt.

Wenn die Versuche von Dublanc zeigen, dass die besten Theile des Extractes sich in den ersten Infusionen finden, alle folgenden immer weniger wirksam und sehr voluminös werden, so hat dies auch noch den Nachtheil, dass das Extract den Einflüssen der Luft und der Wärme beim Eindampfen sehr lange ausgesetzt ist. Es ist vorgeschrieben, man solle möglichst concentrirte Flüssigkeiten zu erhalten suchen, und für Opium ordnet der

Codex gerade das Gegentheil an. Baumé empfiehlt nur so viel Wasser anzuwenden, als nöthig ist, das Opium zu lösen. Während der Concentration der ersten opiumhaltigen Flüssigkeit setzen sich harzige Theile und Narcotin ab, aber nachdem man dieses erste Extract durch Wasser aufgenommen und filtrirt hat, setzen sich auch noch unlösliche Theile ab. Es wäre zu fürchten, dass man, um ein einflussloses Product zu entfernen, das nützliche Product der Veränderung durch Hitze ohne zureichende Gründe aussetzt.

Nach Joret verändert sich das Digitalis-Extract durch Wasser und Hitze, so dass man nur sehr concentrirte Flüssigkeiten eindampfen darf.

Um den Einfluss verschiedener Verhältnisse zwischen Lösungsmittel und Material auf Quantität und Qualität des Productes zu prüfen, wurden folgende Versuche mit der Valeriana durch Auslaugen angestellt:

1)	Grobgepulverte Valeriana		100 Gr.	
	Kaltes Wasser	1500 Gr.		
	Extract	— „		22 Gr.
	Kaltes Wasser auf den Rückstand	500 „		— „
	Extract	— „		2 „
		Wasser 2000 Gr.	Extract	24 Gr.
2)	Grobgepulverte Valeriana		100 Gr.	
	Kaltes Wasser	750 Gr.		
	Extract	— „		20,50 Gr.
	Kaltes Wasser auf den Rückstand	250 „		— „
	Extract	— „		1,50 „
		Wasser 1000 Gr.	Extract	23 Gr.
3)	Grobgepulverte Valeriana		100 Gr.	
	Kaltes Wasser	500 Gr.		
	Extract	— „		19 Gr.
	Kaltes Wasser auf den Rückstand	100 „		— „
	Extract	— „		1 „
		Wasser 600 Gr.	Extract	20 Gr.

Das zuletzt erhaltene Extract war das beste. Wollte man im Allgemeinen die Menge des nöthigen Wassers bestimmen, so müsste man zunächst eine Monographie jeder Substanz abfassen. Jedoch kann man die Stoffe, welche in ihrem physikalischen und chemischen Verhalten Analogien zeigen, in Reihen zusammenstellen.

X. Klärung.

Das Absetzenlassen kann unter Umständen genügen; die Filtration alkoholischer Auszüge hat kein Bedenken; etwas anderes ist es bei wässerigen Auszügen, die leicht in Gährung übergehen. Es ist sehr wichtig, die extractiven Flüssigkeiten zu klären, besonders die Säfte und

wässerigen Auszüge. Schon Baumé hat gezeigt, dass diejenigen Extracte am veränderlichsten sind, welche Parenchym, Bodensatz u. s. w. enthalten.

Bei der Concentration der Flüssigkeiten bilden sich immer Niederschläge. Man lässt die auf $^3/_4$ eingedampfte Flüssigkeit absetzen und decantirt. Der gereinigte Saft der Belladonna liess, so concentrirt, eine sehr bedeutende Menge oxalsauren Kalk fallen. Hüten muss man sich jedoch, etwa den harzigen und aromatischen Bodensatz fortzuwerfen, der sich beim Eindampfen des Guajakdecoctes bildet.

XI. Art der Abdampfgefässe.

Die mehr oder weniger salzigen oder sauren Flüssigkeiten können Kupfer lösen und thun es immer bei der zum Eindampfen nöthigen Temperatur. Kupfer ist oft in Extracten gefunden worden, besonders im Belladonna-Extract des Handels. Es werden gut verzinnte Gefässe empfohlen.

XII. Aus frischen Pflanzensäften dargestellte Extracte.

Aus nicht gereinigten Säften. Die Störk'schen Extracte, obgleich gegenwärtig wenig im Gebrauche, verdanken ihre bisweilige Anwendung nur dem Ansehen der Autorität, deren Namen sie führen. Das Schierlings-Extract hatte auf Krebsgeschwüre gebracht unter den Händen dieses berühmten Arztes die besten Erfolge. Es darf nicht vergessen werden, dass Störk die Extracte selbst bereitete. Er liess die Pflanze in einem Mörser stossen mit Zusatz von etwas Wasser, drückte durch und dampfte unter Rühren ein. Der erste grüne Bodensatz wurde entfernt, man dampfte weiter ein und setzte gegen das Ende den fortgenommenen Bodensatz und Schierlingspulver bis zur gehörigen Consistenz hinzu. Warum die heutigen Pharmakopöen sich von dieser Methode entfernt haben, ist nicht abzusehen. Seit den Arbeiten von Marquart und Mulder weiss man, dass das Chlorophyll die fetten Körper begleitet, dass diese Coniin lösen, zurückhalten und bewahren. Die Samen des Schierlings enthalten mehr Fett, als die Blätter; während diese beim Trocknen das Alkaloid bald verlieren, halten jene nach Geiger dasselbe noch nach 16 Jahren zurück.

Der Zusammenhang des wirksamen Princips des Schierlings mit dem Chlorophyll wiederholt sich bei allen Stoffen, die ihre Wirksamkeit Alkaloiden oder harzigen Materien verdanken. In dem Hanfe findet sich das wirksame Princip mit Chlorophyll vereinigt, und man weiss,

dass die beste Darstellung des Haschisch ein fettiges Extract liefert.

Das Chlorophyll vereinigt sich jedoch mit Albumin, und die Methode von Störk liesse sich vielleicht so modificiren: man behandelt die coagulirte Substanz des Saftes mit starkem Alkohol und fügt dann dem Extracte diese albuminfreie, aber chlorophyllhaltige Tinctur hinzu. Wie dem nun auch sei, es werden an Stelle der unhaltbaren Extracte neue Reihen derselben aus alkoholischen Auszügen in Vorschlag gebracht.

Aus gereinigten Säften. Viele saftreiche Pflanzen, wie Boretsch, Fumaria, Cichorie, Löwenzahn, Bitterklee, liefern nach Coagulation ihrer Säfte ausgezeichnete Extracte von guter Haltbarkeit. Obgleich sich nach dieser Methode die Quantität etwas vermindert, so werden auch Extracte aus frischen narkotischen Pflanzen nach derselben dargestellt.

XIII. Wässerige Extracte aus trocknen Pflanzen.

Durch Maceration. Ueberall, wo es zum Lösen der Stoffe ausreicht, wird kaltes Wasser das beste Vehikel für trockne Pflanzen sein.

Schon 1760 sprach Camus, *docteur régent* der Facultät zu Paris, mit Eifer gegen das Kochen der Pflanzen und zeigte, dass allein kalte Infusion den Pflanzen ihre natürliche Beschaffenheit erhalten könne. Er sagt: „es ist dieses Verkennen ein Hauptgrund, weshalb die Anwendung der Pflanzen in Misscredit gekommen ist, und man seine Zuflucht genommen hat zu zusammengesetzten, gesuchten und unserer Natur wenig entsprechenden Mitteln".

So nimmt nach Virey langes Kochen im Wasser dem Opium und der Rhabarber ihre Wirksamkeit. Aus den gleich alten zu Val-de-Grâce von Charpentier angestellten Versuchen geht hervor, dass die Maceration der Gentiana, des Ampfers, der Consolida und Rhabarber ein viel gleichmässigeres, schöneres und reichlicheres Extract gebe; ihre Löslichkeit in Wasser und Alkohol ist viel vollständiger, als die der durch Kochen erhaltenen Extracte. Die letzteren sind krümelig und ihre Lösungen trübe. Ferner vermeidet man durch kaltes Wasser das Ausziehen des Stärkmehls der Rhabarber, Bistorta, des Süssholzes und Alants. Es lassen sich nach Guibourt die Wurzeln durch kaltes Wasser besser durchdringen, da sie vor dem Trocknen zart und fleischig waren. Depla-

ciren eignet sich für diese nicht, da sie aufquellen und schleimig werden.

Ebenso genügt die Maceration für Opium, Catechu, Aloë und Myrrha. Das wässerige Extract der Aloë ist weniger bitter, als die Aloë selbst nach van Mons. Es würde ein Aloë-Extract mit siedendem Wasser gar nichts nützen, da dieselbe sich bis auf einige Unreinigkeiten völlig darin löst.

Durch Infusion. Wasser von 60 — 80° genügt, besonders, wenn die trocknen Pflanzen bei vorhergehender Maceration sehr aufschwellen. Wenn einerseits Wärme zur Beförderung der Lösung der in Pflanzengeweben eingeschlossenen Stoffe dient, so kann doch andererseits eine Temperatur von 100° C. mehrere Substanzen in der Pflanze selbst verändern, das Eiweiss gerinnt, das Stärkmehl löst sich und mischt sich den wirksamen Stoffen bei: deshalb ist Auslaugen mit nur auf 20 — 30° erwärmtem Wasser vorgeschrieben.

Vergleichende Versuche mit *Dulcamara* und *Digitalis* durch Wasser von 20° und von 80° ergaben im letzteren Falle gerinnbare Infusa, die Extracte waren reichlicher und eben so gleichmässig wie durch Wasser von 20°. Es wird Infusion bei 80° anzuwenden sein bei trockener Digitalis, Wermuth, Beifuss, Centaurea, Chamädrys, Bittersüssstengeln, Saponaria, Quecken und Quassia. Das durch Infusion bereitete China-Extract, das Salz oder Extract von Lagaraye, ist nach Briquet das am wenigsten wirksame China-Extract.

Durch Kochen der trocknen Pflanzen. Das Extrahiren durch Kochen wird vorgenommen bei harzigen Stoffen und solchen von grosser Beständigkeit, wie Guajac und Cinarinden. Nach Kuhlmann und Guibourt geben viele Pflanzen weniger Extract durch Kochen als durch Infusion; im ersten Falle verbindet sich die Holzfaser mit den Farb- und Extractivstoffen. Die *Ratanhia* giebt nach Guibort durch Kochen ein Extract, welches 60 Proc. unlösliche, aus Stärkmehl und Adstringentien bestehende Stoffe enthält; durch Infusion erhält man eine gleiche Extractmenge, frei von Stärkmehl, mit etwa 36 Procent wenig löslichen Theilen.

XIV. Alkoholische Extracte aus frischen Pflanzen. — Eindampfen der Tincturen.

Vor langer Zeit hat Mohr vorgeschlagen, durch Alkohol die gummigen Stoffe und Salze der frischen Säfte zu

fällen; er nimmt ihnen das Chlorophyll und dampft sie zur Syrupconsistenz ein, bevor er den Alkohol zusetzt. Pache in Wien hatte zuerst die Idee, Extracte aus scharf narkotischen Pflanzen zu erhalten durch vorsichtiges Eindampfen ihrer alkoholischen Auszüge (durch Maceration gleicher Theile der frischen Pflanze und Alkohol von 85°). Schroff findet, dass so dargestelltes Hyoscyamus-Extract eine mindestens doppelt so starke Wirkung habe, als aus trocknen Pflanzen dargestelltes. Es ist diese Darstellung eine der glücklichsten Neuerungen in der Therapie und vielleicht das einzige Mittel, die unbeständigen Stoffe von *Rhus radicans* und *Anemone* in Extracten zu fixiren.

Für Belladonna, Stramonium und Hyoscyamus schlug 1844 Burin vor, Blätter und Stengel im Beginnen der Blüthe mit gleichen Theilen Alkohol von 36° (Cartier) zu behandeln. Die zerstossene Pflanze wird mit dem Alkohol 6 Tage macerirt, der Auszug ausgepresst, filtrirt, destillirt, der erkaltete Rückstand filtrirt, im luftleeren Raume oder im Trockenschranke bei 35 — 40° C. eingedampft. Hat das Extract Honigconsistenz, so löst man es in dem dreifachen Gewichte Alkohol von 36° und dampft zur Extractconsistenz ein.

Um die Einführung dieser Extracte in die Praxis hat sich Guillermond jun. verdient gemacht. Um die Zerfliesslichkeit dieser Extracte zu hindern, schlägt er vor, nach Verdampfen des Alkohols Gummi zuzusetzen in dem Verhältnisse 3 : 1. Das Gemenge wird auf Glasplatten oder polirte Metalltafeln ausgebreitet und im Trockenschranke getrocknet. Es bildet dann dünne und glänzende Schuppen. Da nach Guillermond die Mehrzahl der trocknen Pflanzen $^1/_4$ ihres Gewichtes Extract giebt, so wird das gummihaltige Extract fast das Gewicht der trocknen Pflanze und $^1/_4$ dieses Gewichtes Extract repräsentiren.

XV. Extracte aus trocknen Pflanzen mit wasserhaltigem Alkohol. — Digestion.

Alkohol, das gewöhnliche Lösungsmittel für Alkaloide und die wirksamen unmittelbaren Stoffe der Pflanze, löst schleimige und Amylumstoffe nicht auf und bietet zugleich durch seine Flüchtigkeit den Vortheil, dass die Extracte nicht so lange dem Feuer ausgesetzt sind.

Nach den Versuchen Fouquier's 1822 hat das wasser-alkoholische Hyoscyamus-Extract einen Vorzug vor

dem wässerigen, was Briquet auch für die Belladonna bestätigt. Courdemanche in Caën hat das Verfahren auf alle giftigen Pflanzen angewandt.

Alkohol löst Farb- und Bitterstoff der Colombo ohne das Amylum zu berühren, welches $^1/_3$ des Gewichtes dieser Wurzel ausmacht. Für die Coloquinthe ist dieses Verfahren nicht vorzuschlagen, weil das Colocynthin allein zu energisch wirkt und nothwendig durch die anderen Stoffe der Frucht, namentlich das Gummi, corrigirt werden muss. Rathsam ist die Anwendung des Alkohols bei Mohn, Brechnuss, Ipecacuanha. Alkohol von 50° erschöpft die Sassaparilla vollständig, das Sassaparillin ist löslich darin. Schwacher Alkohol ist nach Bonjean bei der Digitalis starkem vorzuziehen, dieser löst nur das grüne Harz und das Chlorophyll. — China, Safran, scharfe, giftige und narkotische trockne Pflanzen geben an schwachen Alkohol alle ihre wirksamen Stoffe ab. — Cainca, Cascarilla, Hopfen, Jalapa, Valeriana erfordern nach Guibourt Weingeist von 75°.

Nach Soubeiran wirkt wässeriges Rhabarber-Extract, keine Harze enthaltend, kaum wie das Pulver; mit Alkohol behandelt, giebt die Wurzel geringere Ausbeute, die jedoch alle heilkräftigen Stoffe enthält. Ebenso das wässerige Catechu-Extract, dessen Gerbstoffe sich beim Eindampfen verändern; fraglich ist, ob ein alkoholisches Extract vortheilhaft sein würde.

Die Digestion, Behandlung in der Wärme dient dazu, eine Reihe Extracte mit wasserhaltigem Alkohol darzustellen. Die Wärme lockert das Pflanzengewebe, erweicht die löslichen Theile, und man erhält in 24 Stunden eine reichhaltigere Tinctur als nach Maceration während 14 Tagen. Man wendet das Wasserbad und einen Kolben an. Der Uebelstand, dass der letztere mit dem stärkeren oder schwächeren Geruche des Materials imprägnirt wird, verschwindet, da man ihn später benutzen kann, um den von der Tinctur abgezogenen Alkohol aufzufangen.

XVI. Alkoholische Extracte durch Wasser aufgenommen.

Diese Methode wird bei Darstellung des unreinen Emetins angewandt. Der auf die Ipecacuanha einwirkende Alkohol greift Gummi und Stärkmehl nicht an, das Fett wird jedoch gelöst und durch Aufnehmen mit Wasser wieder abgeschieden. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Septbr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Darstellung des Orcins.

Die von V. de Luynes verbesserte Stenhouse'sche Vorschrift, um die Farbstoffe aus den Flechten auszuziehen, besteht in Folgendem.

Nach derselben lassen sich die Uebelstände vermeiden, welche die Stenhouse'sche Vorschrift mit sich führt, wenn man die Erythrinsäure (aus welcher das Orcin entsteht) erst isolirt und hierauf durch Kalk bei Ausschluss der Luft zersetzt. Wird diese Zersetzung unter höherem Druck und bei höherer Temperatur als 100° vorgenommen, so wird dadurch die Umsetzung sehr beschleunigt, ohne Bildung der harzartigen Materien.

Die Flechten werden 1 Stunde lang mit Wasser macerirt, dann mit einer kleinen Quantität gelöschten Kalkes überstreut und gut durchgerührt. Nach ungefähr einer Viertelstunde wird decantirt und der Rückstand ausgepresst; die Behandlung mit gelöschtem Kalk und das Auspressen wird noch ein zweites Mal vorgenommen. Die erhaltene Flüssigkeit wird rasch filtrirt und mit ein wenig Salzsäure im Ueberschuss versetzt, wodurch alle Erythrinsäure als dicke Gallerte ausgefällt wird. Diese wird auf Zeugfilter gebracht und so lange ausgewaschen, bis die durchlaufende Flüssigkeit nicht mehr sauer reagirt. Die Erythrinsäure wird nun an der Luft getrocknet, bis sie anfängt zu zerspringen; man bringt sie dann in einen luftdicht verschliessbaren Kessel mit gelöschtem Kalk, von welchem man etwas weniger als die berechnete nöthige Menge nimmt; wenn man zu viel Kalk zufügt, muss man den Ueberschuss später durch Kohlensäure wieder ausfällen, wodurch die Operation erschwert wird. Der Kessel wird geschlossen und 2 Stunden lang auf 150° erhitzt; hierauf lässt man die Flüssigkeit mit dem suspendirten Kalk herausfliessen und filtrirt letzteren ab. Das Filtrat lässt man erkalten, wobei sich das Orcin in schönen, beinahe farblosen Krystallen absetzt. Ausser Orcin enthält die Mutterlauge noch eine zuckerartige Substanz, den Erythrit; durch schwaches Eindampfen lassen sich beide krystallinisch erhalten.

Die ausgeschiedenen Orcinkrystalle sind wasserhaltig, durch Schmelzen bei gelinder Wärme kann man das Volum derselben verringern und sie bilden dann eine harte zerbrechliche Masse. (*Bull. de la soc. d'encour. 1863. — Polyt. Centrbl. 1863.*) *B.*

Sago.

Auf Borneo und der Nordwestküste Sumatras wird der Sago in grosser Menge durch chinesische Arbeiter bereitet. Der Stamm der Sagopalme bildet umgehauen einen Cylinder von 20 Zoll im Durchmesser und 15 bis 20 Fuss Länge, der an 700 Pfund Stärkemehl enthält. Drei Sagopalmen liefern so viel Nahrungsstoff als ein mit Weizen bebauter Morgen Landes. (*Polyt. Centrbl. Decbr. 1864.*) *B.*

Ueber Getreide, Mehl und Brod.

Aus der Gesammtheit der beobachteten Thatsachen seiner sehr genauen Untersuchungen des Getreides glaubt sich J. A. Barral zu dem Schlusse berechtigt, dass für dieselbe Varietät des Korns in demselben Boden und unter denselben Witterungsverhältnissen der Ertrag für den Hektar und der Procentgehalt an stickstoffhaltiger Substanz durch den Dünger auf das Doppelte gebracht werden kann. Vier Felder, die mit Guano, Ammoniaksulphat, Koth und einem Dünger aus Blut und Poudrette gedüngt waren, lieferten den reichsten Ertrag, ein Getreide mit 2,055 Proc. N im Mittel. Je höher also der Ertrag an Getreide durch gute Bewirthschaftung der Felder steigt, dsto besser ist es zugleich.

Mehl. Während 100 Theile trocknes Getreide über 2 Proc. Stickstoff oder über 12,5 Proc. Gluten enthalten, das Minimum des Stickstoffgehalts von mehr als 150 analysirten Sorten 1,54 Proc. N beträgt, enthielten verschiedene Sorten Pariser Mehl:

	N	Gluten
Feinste Sorte, Pastetenbäckermehl...	1,87	11,69
Anderes gutes Mehl.....	1,96	12,25
„ „ „	1,74	10,87
„ „ „	1,42	8,88
„ „ „	1,11	6,96
Mehl type Paris.....	1,61	10,06
Bestes Mehl, vom Bäcker gekauft...	1,16	7,25.

In allen Mehlsorten des Handels findet man mehr Wasser und weniger Stickstoff, als im Getreide. Die Verminderung des Stickstoffgehalts beträgt über $^1/_4$, und da man in Frankreich nur 70 Procent des Getreides an Mehl gewinnt, so kann man annehmen, dass die Hälfte der Nährstoffe des Getreides dem Menschen verloren geht.

Brod. Barral hat das Brod aus mehr denn 150 Pariser Bäckereien, der Bäckereien der Banlieue, der *Assistence public au place Scipion,* auch Landbrod, im Ganzen 36 verschiedene Sorten untersucht. Die Rinde des Brodes betrug 24 (15—42) Proc., die Krume 76 Proc.; die Rinde enthielt 8,67—35,44 Proc. Wasser, die Krume 33,16—49,20 Proc., das ganze Brod 31,19—46,9 Proc. Die Rinde enthält mehr Stickstoff als die Krume, zugleich ist dieselbe löslicher in Wasser als die Krume. Gut ausgebackenes Brod ist also viel nahrhafter, als schlecht ausgebackenes.

Der in Wasser lösliche Theil der Brodrinde enthält 7—8 Proc. N, der der Krume nur 2—3 Proc. Die grosse Löslichkeit der Rinde beruht auf einer Umwandlung des Glutens bei einer Temperatur von 200—220°, nicht sowohl aber auf der von Payen hervorgehobenen Ueberführung der Stärke in Dextrin. Setzt man in Glasröhren eingeschlossenes Gluten einer Temperatur von 220° aus, so verflüssigt sich das Gluten nach einigen Augenblicken unter Entwickelung von Kohlensäure. Die dabei erhaltene braune, eigenthümlich riechende Flüssigkeit reagirt stark alkalisch und ihr Filtrat giebt mit Säuren einen gelben Niederschlag, mit Alkalien und Alkohol dagegen keinen. (*Compt. rend. T. 16. Avril - Juin 1863. — Chem. Centrbl. 1863. 60.*) *B.*

Verfahren zur Bereitung von Presshefe.

L. Kramer's für Bayern patentirtes Verfahren, um aus bitterer brauner Lagerbierhefe durch Entbitterung auf chemischem Wege und Regenerirung derselben eine kräftige, haltbare und weinsäuerliche Presshefe zu erzeugen, besteht in Folgendem.

1. Die rohe Bierhefe wird in einem aus der feinsten Mühlen-Seidengaze verfertigten Beutel gefüllt und in demselben in einem Gefässe mit Wasser unter sanftem Drücken hin und her geschwenkt. Die Hefe passirt dabei unter Zurücklassung auch der feinsten mechanisch beigemengten Bestandtheile die Maschen des Beutels.

2. Sobald alle Hefe, die man auf einmal verarbeiten will, auf diese Weise gereinigt ist, giesst man in das Wassergefäss so viel Wasser, dass dasselbe etwa dreimal so viel an Volum beträgt als die Hefe. Hierauf werden $^1/_2$—1 Loth in Wasser aufgelöstes kohlensaures Ammoniak mit der eingewässerten Hefe gut gemischt. Kurze

Zeit darauf scheidet sich die Hefe vom Wasser. In letzterem ist jetzt das Hopfenharz gelöst, während die schwerere, entbitterte, weisse Hefe sich zu Boden setzt. In demselben Maasse als dies geschieht, lässt man sofort das braune ammoniakalische Wasser vermittelst mehrerer unter einander angebrachten Hähne abfliessen. Nunmehr bleibt nur die weisse, entbitterte, aber etwas weniger kräftige Hefe, welche nochmals mit Wasser ausgesüsst wird. Nun nimmt man gebrochenes Gersten-Luftmalz, maischt dasselbe mit kaltem Wasser ein, erwärmt die Maische allmälig auf 52—55° R. und überlässt es 24 Stunden lang, nachdem die klare Flüssigkeit durch einen feinen Siebboden von den als Viehfutter dienenden Trebern abgezogen und die gehörige Menge Weinsäure zugesetzt worden ist, der Zuckerbildung und Säuerung. Kramer bereitet solches Extract etwa dem Volumen nach doppelt so viel, als Hefe darin regeneriren soll, und so, dass derselbe circa 20 Proc. Stärkezucker aufgelöst enthält. Hiernach berechnet sich das nöthige Quantum Malz. An Weinsäure giebt Kramer auf jeden Eimer solchen Extracts 1 Loth im krystallisirten Zustande. Am Schlusse derselben setzt man die aus der zweiten Manipulation erhaltene Hefe hinzu, und zwar so, dass die Temperatur der Mischung etwa 20° R. beträgt. Es entsteht nun bei der geringen Menge Bierhefe sehr bald eine ausserordentlich kräftige Gährung, in Folge deren nicht allein die zugesetzte Bierhefe zu erhöhter Kraft gelangt, sondern in deren Folge auch die aus dem Malze in dem Extracte aufgelösten Proteinstoffe in Hefe verwandelt werden. Die neue Hefe steigt zum Theil auf die Oberfläche und wird abgeschöpft und unter Wasser gesetzt; zum Theil legt sie sich zu Boden; nach 36—48 Stunden ist die Gährung gänzlich vollendet und dann wird die Flüssigkeit abgezapft, während die Bodenhefe, ebenfalls unter Wasser gesetzt, mit der oben geschöpften Hefe vermischt und in doppelten Leinwandbeuteln abgepresst wird. Diese Trockenhefe ist weiss, sehr kräftig, von weinsäuerlichem Geruch und haltbar. Aus der abgezogenen Flüssigkeit wird als Nebenproduct sogleich auf die bekannte Weise der darin enthaltene Branntwein durch Brennen gewonnen. (*Bayer. Kunst- u. Gewbebl. 1863.*) *B.*

Giftschwämme

sollen nach Gérard's Mittheilung für den Genuss unschädlich gemacht werden dadurch, dass man die in Stückchen zerschnittenen Schwämme durch volle zwei Stunden in Essigwasser mit etwas Kochsalz weichen lässt, sie gut auswäscht und 20 Minuten lang in reinem Wasser kocht. Das Wasser wird wieder abgegossen, die Schwämme werden ausgewaschen und getrocknet. So zubereitet sollen sie vollständig unschädlich sein, was Gérard zu wiederholten Malen mit mehreren Personen erprobt hat. (*Schw. Zeitschr. für Pharm. 1. 211. — Pharmac. Ztschr. für Russland II. 14.*) *B.*

Ueber Generatio spontanea.

Pasteur veröffentlicht eine Entgegnung auf die Einwürfe, welche die Herren Pouchet, Joly und Musset am 21. September 1863 gegen seine Abhandlung über diesen Gegenstand gemacht haben. So lange die drei Herren nicht beweisen, dass nach Oeffnung einer grossen Anzahl von Glaskolben an irgend einem bestimmten Orte, nachdem diese Kolben genau so behandelt worden sind, wie er (Pasteur) es gethan, der gährungsfähige Inhalt aller Kolben sich verändert und keine einzige der darin befindlichen gährungsfähigen Flüssigkeiten unverändert bleibt, so lange dienen ihre eigenen Untersuchungen nur zur Bestätigung der von Pasteur angestellten Versuche. Der Letztere hatte nämlich 20 mit gährungsfähigen Flüssigkeiten gefüllte Glasballons auf dem *mér de glace*, 20 auf dem Jura und 30 am Fusse des Jura geöffnet und wieder geschlossen.

Fünf der auf dem Jura geöffneten Glasballons zeigten später organisirte Wesen (Schimmel und Infusorien), während die übrigen 15 nichts Organisirtes erkennen liessen. Damit hatte Pasteur bewiesen, dass in der atmosphärischen Luft an irgend einer Localität an der einen Stelle sich Keime finden, unmittelbar daneben hingegen keine, nicht weit davon abermals welche; dass es also in der Atmosphäre keine Gleichmässigkeit (*continuité*) der Ursache der sogenannten spontanen Generationen giebt, und dass es eine völlig irrige Behauptung ist, dass die kleinste Menge gewöhnlicher Luft fähig sei, in Infusionen die Entwickelung aller Arten von Mucedineen und Infusorien zu veranlassen. (*Compt. rend. 2. Nov. 1863. p. 724 — 726.*) *H. L.*

Die Herren Joly und Musset antworten (*s. Compt. rend. 16. Nov. 1863. pag. 842—845*) und versprechen Fortsetzung ihrer Versuche. Flourens erklärt sich bei dieser Gelegenheit dahin, dass die Versuche von Pasteur entscheidend seien. Wenn die *Generatio spontanea* existirte, was wäre da zur Erzeugung von Thierchen nöthig: Weiter nichts als Luft und faulende Flüssigkeiten; nun hat aber Herr Pasteur solche mit einander in Berührung gebracht und es ist nichts entstanden. Deshalb ist es auch nichts mit der *Generatio spontanea*. Wer jetzt noch zweifele, verstehe die Frage nicht. Zuletzt erklären die Herren de Quatrefages, Henri St. Claire Déville, Regnault und Milne-Edwards, dass um sich vor Irrthümern in dieser Frage zu schützen, man keine einzige der von Herrn Pasteur anempfohlenen Vorsichtsmaassregeln ausser Acht lassen dürfe. (*a. a. O. S. 846.*)

H. Ludwig.

Ueber das Vermögen der Pflanzen, Gifte zurückzuweisen.

Daubeny brachte salpetersauren Baryt, Strontian und arsenige Säure in den Boden und säete dann Gerste und Steckrüben hinein. Die genannten mineralischen Stoffe wurden nicht absorbirt. Ein Versuch mit einer grösseren Menge Arsenik hemmte die Vegetation. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Décbr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Wurzelausscheidungen der Pflanzen.

Bekanntlich scheiden die grünen Pflanzentheile im Sonnenlichte Sauerstoff, im Dunkeln Kohlensäure aus, während die Wurzeln beständig Kohlensäure ausscheiden und Sauerstoff absorbiren.

W. Knop hat im Herbste 1863 Versuche mittelst eines Doppelgasometers angestellt, die Kohlensäure aus den Lösungen, in welchen die Wurzeln des Versuchsobjects standen, durch einen entkohlensäuerten Luftstrom ausgetrieben, durch Barytwasser aufgefangen und quantitativ bestimmt.

Bei Versuchen, die mit Mais angestellt wurden, stellte sich heraus, dass Mais vom Keimling an, indem er neue Wurzeln und Blätter treibt, ununterbrochen freie Kohlensäure abgab, wobei wesentliche Mengen von mehrfach kohlensaurem Kalk aus den Wurzeln abgeschieden wurden.

Ein Keimling von 1 Grm. und einigen Decim. Höhe giebt in 24 Stunden an 5 C.C. freie Kohlensäure nebst kohlensaurem Kalk aus. Eine Maispflanze von 60 — 70 Gramm Lebendgewicht, während sie um circa 6 — 8 Grm. an Lebendgewicht zunimmt, liefert in derselben Zeit bis 40 C.C. und eine Pflanze von nahe 200 Grm. Lebendgewicht gab in 8 Tagen und 8 Nächten, während sie nur 45 Grm. an Lebendgewicht zunahm, ununterbrochen durchschnittlich in 24 Stunden 150 C.C. Kohlensäure. Die Kohlensäure erschien an der Wurzel Tag und Nacht.

Die Bohne entwickelte nur Nachts Kohlensäure aus der Wurzel, bei Tage und selbst bei trübem Himmel keine Spur.

So grosse Mengen einer Säure müssen also, wenn die Pflanzen im Boden stehen, auf Basen und Salze desselben einwirken. Die Kohlensäure vermittelt die Lösung des phosphorsauren Kalkes und sie ist bei der künstlichen Ernährung durch Lösungen die Ursache, dass diese nach und nach alkalisch werden, denn die Kohlensäure macht aus den salpetersauren Salzen geringe Mengen Salpetersäure frei, die im Stoffwechsel weiter verarbeitet werden, während kohlensaure Alkalien und alkalische Erden nach aussen austreten. (*Chem. Centralbl. No. 10. 64.*) *B.*

Anwendung der Lösungen einiger Mineralsalze zur Blumenzucht.

Da durch Anwendung geeigneter Mineralsalze in der Blumenzucht eine üppigere Entwickelung aller Organe so wie schöne grosse Blüthen erzielt werden, so hat W. Knop folgende Mischung zur Anwendung gebracht:

0,5 Grm. krystallisirtes Bittersalz
1,5 „ Kalisalpeter
4,0 „ salpetersauren Kalk
10,0 „ gefällter dreibasisch phosphorsaurer Kalk
24 Pfd. Fluss- oder Brunnenwasser.

Den phosphorsauren Kalk bereitet man durch Fällen einer Chlorcalciumlösung mit phosphorsaurem Natron. Die ersten drei Salze löst man zuerst in Wasser auf und schüttet endlich den phosphorsauren Kalk zu, den man öfters umrührt, da er sich nur langsam löst. Mit dieser Lösung begiesst man die Blumentöpfe wie sonst mit Wasser. (*Chem. Centralbl. No. 11. 1864.*) *B.*

Zusammensetzung der brasilianischen Banane.

Corenwinder fand in den reifen, von ihren Hüllen (*cosses*) befreiten Bananen von Brasilien:

73,900	Proc.	Wasser
4,820	„	Pflanzenalbumin
0,200	„	Cellulose
0,632	„	Fette
19,657	„	gemeinen Zucker, Invertzucker, organ. Säuren, Pectose u. Spuren v. Stärkemehl
0,062	„	Phosphorsäure
0,729	„	Kalk, Alkalien, Chlor, Eisen etc.
100,000.		

Die Hüllen der Banane (*cosses de la banane mûre*) geben eine Asche reich an kohlensaurem Kali und Chlorkalium. 100 Theile dieser Asche enthalten:

47,98	Proc.	KO, CO^2
25,18	„	KCl
6,58	„	NaO, CO^2
5,66	„	phosphorsaures Kali und Natron, wenig schwefelsaures Kali
7,50	„	Kohle
7,10	„	Kalk, Kieselerde, erdige Phosphate, Eisen etc.
100,00.		

(*Compt. rend. 9. Nov. 1863. p. 781 — 782.*) *H. L.*

Untersuchungen über Lolium temulentum und andere Loliumarten,

von Baillet und Filhol.

Die Arbeit zerfällt in drei Theile:

1) Historischer Theil. Die Juden *), die Völker des Orients, die Griechen kannten die verderbliche Wirkung von *Lolium temulentum,* ebenso die Völker Italiens zur Zeit der römischen Herrschaft. Ovid in dem Buche Fastes, Virgil in den Georgicis (*lib. I. v. 154.*), Plinius **) erwähnen desselben; Plautus sagt von einem unsinnigen Menschen: er habe Lolium genossen. Die französische Bezeichnung *ivraie* deutet auf den Zusammenhang mit

*) Evang. Matth. ζιζάνιον „Unkraut" nach Luther.
**) Infelix dictum est a Virgilio lolium. Lib. XXII. Cap. 77.

ivresse. Im Mittelalter thaten die Brauer Lolch in das Bier, wogegen Ludwig IX. im 13ten Jahrhundert ein Gesetz erliess.

2) Wirkung auf den Menschen. Lolium findet sich oft im Brode von Hafer, Gerste, Roggen, Weizen. Die Symptome der Vergiftung sind mehr oder weniger starke Kopfschmerzen, Schwindel, Schwäche oder Verdunkelung der Augen, Ohrensausen, Magenschmerz, Brechreiz, Kolik, Diarrhöe, Zittern der Glieder, convulsivisches Zucken, unsicherer schwankender Gang, Mattigkeit, unwiderstehliches Verlangen nach Schlaf, Schlafsucht, schwere Träume während des Schlafes, dann allmälige Rückkehr des normalen Zustandes.

Diese Symptome treten bald nach Genuss des Lolches auf und verschwinden nach einigen Stunden; dadurch veranlasster Tod ist selten. Von 90 Personen, die Chevallier erwähnt, starb keine; Rivière und Maigière führen jeder einen Fall mit letalem Ausgange an, es waren Landleute, die mehrere Tage lang Brod genossen hatten, welches $^2/_3$ oder $^5/_6$ Lolium enthielt. Die Wallonen in Belgien nennen den Taumellolch „schweres Korn" (*lourd grain*) wegen des Gewichtes, mit welchem es unwiderstehlich den Kopf zum Schlafe niederzieht.

3) Wirkung auf Thiere. Gohier machte einen Versuch mit einem Pferde, das aber durch Lolium gar nicht alterirt wurde. Seeger, Clabaud, Chevallier stellten Versuche an Hunden an. Es ergiebt sich aus vielen Versuchen, dass Pferde, Hunde, Schafe, Fische davon betäubt werden; auf Schweine, Kühe, Mäuse, Hühner, Enten, Frösche übt es keine Wirkung aus.

Die Verfasser beschäftigten sich mit *Lolium temulentum* (*L.*), dessen giftige Eigenschaften schon dem Alterthume bekannt waren. *L. linicola* (*Soud.*) weniger stark wirkend als das vorige, ebenso *L. perenne* (*L.*); *L. italicum* (*Braun*) ist unschädlich. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Oct. 1863.*) *Dr. Reich.*

Cassia fistula.

Neuerdings ist eine Quantität *Cassia fistula* aus der Gegend des Magdalenenstroms nach England gebracht, welche sich dadurch von der bisher gebräuchlichen unterscheidet, dass sie kleiner, weniger regelmässig gerade und cylindrisch und öfters an beiden Enden zugespitzt ist. Die darin befindliche Pulpa ist blasser und schmeckt herbe.

Nach Hanbury stammt diese Sorte von *Cassia moschata Humb. et Bonpl.* Sie ist wahrscheinlich schon früher auch nach Frankreich gekommen, von Guibourt beschrieben und von Henry analysirt worden. (*Pharmac. Journ. and Transact. Second Series. Vol. V. No. VIII. Febr. 1864. 348.*) *Wp.*

Eine neue Art Cubeben,

die seit Kurzem aus Holländisch-Indien in den Handel kommt, zu wohlfeileren Preisen, als die gewöhnlichen Cubeben, wird von Pas und Groenewegen (*Journ. de Pharm. d'Anvers*) folgendermaassen beschrieben:

Diese Cubeben haben ungefähr die Grösse des Piments, sind von aschgrauer, ins Schwarzbraune spielender Farbe und besitzen weniger tiefe und regelmässige Falten auf der Oberfläche, als die echten Cubeben. Sie besitzen glatte Stiele, einen weniger angenehmen Geruch und weniger brennenden Geschmack als die echten. Im Wasser fallen die neuen Cubeben schneller zu Boden, indem sie es dunkelbraun färben, während die echten Cubeben der Flüssigkeit nur eine hellgelbe Farbe mittheilen.

Die falschen Cubeben lassen sich leicht zu einem graulich-rothen Pulver von terpenthinartigem Geruch zerstossen, das sich leicht von dem der echten unterscheiden lässt. Auch das aus diesen Cubeben abdestillirte ätherische Oel ist von dem der echten wesentlich verschieden. Ersteres ist farblos, vom Geschmacke der Muskatblüthen, während Letzteres grünlichgelb ist und einen kampherartigen Geschmack besitzt.

Während die wirklichen Cubeben 21 Proc. ätherisches Extract liefern, erhält man aus den falschen nur 10 Proc. solchen Extracts.

Pas hält diese neuen Cubeben für die reifen Früchte von *Cubeba officinalis*, während sie nach Groenewegen die Früchte von *Piper anisatum* sein sollen. (*Bull. de la Soc. de Pharm. de Brux. — Buchn. neues Repert. 11. 12. 1863.*)

B.

Folia matico.

Die gegen innere und äussere Blutungen in Südamerika gebrauchten Maticoblätter, *Folia maticae*, haben auch in Europa, namentlich in England, Anwendung gefunden. Sie stammen von *Artanthe elongata Miquel*, einer zu den Piperaceae gehörigen Pflanze. Bentley macht darauf

aufmerksam, dass neuerdings den ächten Blättern diejenigen einer andern Species, *Artanthe adunca Miq.*, beigemischt vorkommen. Sie unterscheiden sich von jenen durch ein mehr faseriges Gewebe, in Folge dessen sie schwer zu pulvern sind; ihre Oberseite ist weniger gewürfelt und uneben, die Unterseite fast gar nicht behaart, während die ächten Blätter stark behaart sind. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. V. No. 7. Jan. 1. 1864. p. 290.*)

Wp.

Hydrangea arborescens.

In Nordamerika wird die Wurzel von *Hydrangea arborescens L.* bei Steinbeschwerden angewendet. Auch in England hat man Erfolg davon gesehen. Die importirte Wurzel kommt in Stücke geschnitten vor, denen Wurzelfasern anhängen und beigemischt sind. Sie sind $^1/_4$ — 4 Zoll lang, $^1/_8$ — $^1/_2$ Zoll dick, fast cylindrisch, gerade, hellgelb bis braungelb, von eigenthümlich aromatischem Geruch und etwas stechendem Geschmack. Auf dem Querschnitte der dickeren Stücke zeigt sich ein starkes Mark von weisslicher Farbe, umgeben von dichtem weisslichgelben Holz, welches mit einer dünnen gelbbraunen, sich meist ablösenden Rinde bedeckt ist. Die Wurzelfasern sind haardünn bis zur Dicke einer Stricknadel, sehr zähe. Man giebt einen Theelöffel des wässerigen mit Honig gemischten Extracts 2 — 3 Mal täglich. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. V. No. 7. Jan. 1. 1864. p. 310.*)

Wp.

Notiz über den indischen Hanf.

Hassan-Ben-Ali reizte zur Zeit der Kreuzzüge durch Haschisch den Fanatismus seiner Soldaten, der Haschaschin, (nach denen das französische Assassin), die Asien terrorisirten, bis sie 1256 durch den Mongolen Hulakan-Khan aufgerieben wurden.

Die Wirkung, welche 2 oder 3 Gran des Haschisch in Calcutta oder Algier hervorbringen, erfordert in Europa 30 — 40 Mal so viel des letzteren. Während des Transportes geht also wahrscheinlich ein flüchtiger Stoff verloren. Weiter nach Süden nimmt der Harzgehalt der Stengel und Blätter zu.

Die Wirkungen des Hanfs sind nicht so intensiv wie die des Opiums; er unterdrückt nicht die Secretion, hat keine Verdauungsstörungen, Appetitlosigkeit, Magen-

leiden zur Folge, und der Schlaf nach seinem Genusse ist mehr natürlich. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juillet-Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Wirkung der Rinde von Ailanthus glandulosa gegen Bandwurm; von Dupuis.

Die Rinde von Ailanthus enthält nach Payen holzige Theile, eine Art Chlorophyll, gelben Farbstoff, vegetabilische Gallerte, Bitterstoff, aromatisches Harz, Spuren eines flüchtigen Oeles von starkem Geruch, fette stickstoffhaltige Substanz und einige Salze.

Das Decoct der Rinde ist fadenziehend. Der gelbe Farbstoff lässt sich auf Wolle fixiren, ist jedoch weder schön noch sehr beständig.

Hétet untersuchte die physiologische Wirkung und medicinischen Eigenschaften der Rinde. „Sie schmeckt bitter, erregt allgemeines Uebelbefinden, ein Gefühl wachsender Schwäche, getrübten Blick, kalten Schweiss und Brechreiz, ähnlich den Wirkungen des Tabacks bei Anfängern im Rauchen, oder des Bilsenkrautes."

Neue Versuche haben die emetisch-cathartische Wirkung und die wurmwidrige Eigenschaft der Rinde bestätigt. Präparate sind: Pulver, wässeriges und alkoholisches Extract, Oelharz, ätherisches Oel und Harz, welche alle kräftig gegen Bandwurm wirken, dabei keinen beschwerlichen Einfluss auf die Gesundheit haben und die Kranken nicht schwächen, wie Kousso und Granatwurzel. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Décbr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Zersetzung der Eier.

A. Donné hat untersucht, was bei Zersetzung einer organischen Substanz vorgeht, wenn sie vor den in der Luft verbreiteten Keimen und gegen besondere physikalische und chemische Einflüsse geschützt ist, und sich dazu der Vogeleier bedient. Hier ist es mir nur darum zu thun, die Ansicht des Herrn Verf. für Conservirung der Eier auszubeuten, und bemerkt derselbe in Bezug darauf: „Unverletzte Eier bleiben während Wochen und Monaten, selbst bei der grössten Hitze des Sommers, vollständig gesund, und bemerkt man nach Monaten beim Oeffnen eines solchen Eies keine andere Veränderung, als, dass ein leerer Raum entstanden, und zwar um so grösser, je älter das Ei ist. Es scheint fast, als habe die Conser-

vation des Eies keine Grenzen, abgesehen von dem allmäligen Eintrocknen durch Verdunsten des Wassers."

„Nur wenn durch Stossen oder Schütteln die Structur des Eies zerstört, das Weisse desselben mit dem Gelben gemischt wird, tritt eine Zersetzung ein und zwar spätestens innerhalb eines Monates." (*Wochenbl. zu den preuss. Annal. der Landwirthsch. 1863. No. 39.*) *Bkb.*

Optische Milchprobe.

Der Milchprobe von A. Vogel liegt die Thatsache zum Grunde, dass eine gemessene Schicht Wassers durch dieselbe Quantität Milch immer im gleichen Grade undurchsichtig wird, dass demnach, je verdünnter die Milch ist, eine um so grössere Menge derselben dem Wasser zugesetzt werden muss.

Die nöthigen Apparate sind: 1) das Milchglas, welches bis zur Marke genau 100 Cub.-Centim. Wasser fasst; 2) das Probeglas, aus zwei parallel an einander gekitteten Glasplatten bestehend, deren Entfernung von einander genau $^1/_2$ Centim. beträgt, und 3) eine Pipette in halbe Cubik-Centimeter-Grade getheilt. Nachdem die zu untersuchende Milch gründlich gemengt ist, setzt man dieselbe aus der graduirten Pipette tropfenweise dem im Milchglase befindlichen Wasser hinzu, wobei man von gewöhnlicher Kuhmilch fast nie weniger als 3 Cub.-Centim. braucht. Rahm darf dagegen im Anfange nicht mehr als $^1/_2$ Cub.-Centim. dem Wasser zugemischt werden. Nach dem Mischen durch Schütteln giesst man etwas davon ins Probeglas und sieht nun durch letzteres nach dem Lichte. Ist der Lichtkegel noch zu erkennen, so wird mehr Milch resp. Rahm zugesetzt, und so fortgefahren, bis die Contur des Lichtkegels auf keine Weise mehr zu erkennen ist. Man addirt dann die verbrauchte Milch und weiss nun wie viel Procente Milch nöthig sind um eine Wasserschicht von $^1/_2$ Centim. Dicke undurchsichtig zu machen.

Aus den Zahlen der optischen Milchprobe und den Mittelzahlen einiger Fettbestimmungen derselben Milchsorte hat Seidel eine Formel berechnet, mittelst welcher man den Procentgehalt an Fett für alle möglichen Milchsorten und deren Verdünnungen leicht finden kann. Versteht man unter M die Zahl der verbrauchten Cubik-Centimeter Milch, so ergiebt sich folgende Formel:

$$x = \frac{23{,}2}{M} + 0{,}23.$$

Hat man z. B. 3 Cub.-Centim. einer Milch verbraucht, so berechnet sich ihr procentischer Fettgehalt:

$$x = \frac{23,2}{3} + 0,23 = 7,96 \text{ Proc.}$$

Der Mechaniker Greiner in München fertigt diesen Apparat in entsprechender Form. (*Dingl. Journ. 1863. 1. Heft p. 62.*) *Bkb.*

Ueber die Nachweisung von Blutflecken.

Erdmann empfiehlt die Teichmann-Brücke'sche Methode als ganz zuverlässig. Der verdächtige Fleck wird mit destillirtem Wasser erschöpft, die Flüssigkeit in ein Uhrglas gebracht und nach Zusatz eines Tropfens gesättigter Kochsalzlösung im Vacuo verdunstet. Den trocknen Rückstand prüft man unter dem Mikroskop; wenn er nichts enthält, was mit den Häminkrystallen verwechselt werden kann, so befeuchtet man ihn mit krystallisirter Essigsäure, verjagt diese im Wasserbade und bringt den Rückstand wiederholt unter das Mikroskop, nachdem man ihn mit Wasser befeuchtet hat. (*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 13. 1.*) *B.*

Cholesterin.

Nach Beneke löst sich bei Anwendung von Wärme das Cholesterin vollständig in Eisessig und scheidet sich beim Erkalten in den schönsten, seideglänzenden Krystallnadeln wieder ab. Dasselbe bewirken auch Buttersäure, Valeriansäure, Capronsäure und Caprylsäure.

Die hierdurch nachgewiesene Dimorphie des Cholesterins war bisher nicht bekannt. (*Annal. der Chem. und Pharm. CXXVII. 105 — 107.*) *G.*

Zur Kenntniss des Glykocolls.

In dem Glykocoll kann der Wasserstoff durch ein Alkoholradical ersetzt werden.

G. Bar. von Schilling liess in einer zugeschmolzenen Glasröhre Glykocoll, Jodäthyl und absoluten Alkohol 8 Stunden lang bei etwa 110° C. im Paraffinbade auf einander einwirken. Die erhaltene Lösung setzte beim Verdunsten Krystalle ab, die durch Schütteln mit Aether von dem beigemengten Jod befreit und dann umkrystallisirt wurden. Die so gereinigte Substanz bestand aus

$C^8H^9NO^4 + HJ$. Aus der Mutterlauge der ersten Krystallisation dieser jodwasserstoffsauren Verbindung wurde noch ein dem von Horsford dargestellten basisch-salzsauren Glykocoll analoger Körper von der Zusammensetzung $2(C^4H^5NO^4) + HJ$ gewonnen.

Auch das Radical Methyl konnte für Wasserstoff in Glykocoll eingeführt werden; die Verbindung wurde aber wegen zu geringer Menge nicht analysirt. (*Annal. der Chem. und Pharm. CXXVII. 97—104.*) G.

Hipparaffin und Hipparin.

Hipparaffin und Hipparin sind zwei stickstoffhaltige Verbindungen, deren Auftreten J. Maier beim gelinden Erwärmen der Hippursäure mit Bleihyperoxyd und verdünnter Schwefelsäure beobachtete.

Das Hipparaffin, $C^{16}H^7NO^2$, besteht aus weissen, seideglänzenden, verfilzten Nadeln, die bei 210° schmelzen, schon unter 100° in geringer Menge zu feinen Nadeln sublimiren, mit leuchtender Flamme verbrennen, sich leicht in Weingeist und Aether lösen, mit schmelzendem Kalihydrat Ammoniak entwickeln und von rauchender Salpetersäure in Benzoësäure übergeführt werden. Das Hipparin, $C^{16}H^9NO^4$, krystallisirt in grossen, seideglänzenden, fächerförmig vereinigten weissen Nadeln, schmilzt bei 45,7° und löst sich leicht in Weingeist, Aether und kochendem Wasser. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVII. 161—164.*) G.

Ueber die Harnsäuregruppe.

Von A. Baeyer sind folgende neue Derivate der Harnsäure dargestellt und untersucht worden:

Pseudoharnsäure, $C^{10}H^6N^4O^8$, entsteht bei der Einwirkung von cyansaurem Kali in wässeriger Lösung auf Uramil, wobei sich pseudoharnsaures Kali als gelbliches Krystallpulver ausscheidet. Das Kalisalz löst man in Kalilauge und fällt dann mit Salzsäure. Die hierdurch erhaltene Pseudoharnsäure ist ein weisses, aus kleinen Prismen bestehendes Pulver, welches sich schwer in Wasser löst; sie ist einbasisch, enthält 2 Aeq. Wasser mehr als die Harnsäure, und giebt mit Bleihyperoxyd kein Allantoin. Ihre Salze sind krystallisirbar.

Dialursäure, $C^8H^4N^2O^8$, wird auf die vortheilhafteste Weise bereitet, wenn man Harnsäure mit Salz-

säure anrührt, zerriebenes chlorsaures Kali einträgt, das hierdurch entstandene Alloxan in wenig lauwarmem Wasser löst, von der Harnsäure abfiltrirt und das Filtrat mit Thierkohle entfärbt. Hierauf löst man ein der angewendeten Menge Harnsäure gleiches Gewicht Zinn in überschüssiger starker Salzsäure, fügt die noch heisse Flüssigkeit mit einem Male zur Alloxanlösung und setzt noch so viel Salzsäure hinzu, bis das Volumen auf 1 Pfund verbrauchter Harnsäure 4 Liter beträgt. Beim Erkalten der Flüssigkeit krystallisirt dann reine Dialursäure heraus.

Hydurilsäure, $C^{16}H^6N^4O^{12}$, wird aus der Dialursäure gewonnen, indem man letztere mit concentrirtem Glycerin im Oelbade auf 140 — 150° erhitzt und, wenn die Masse sich verdickt, die Temperatur auf kurze Zeit bis 160° steigert. Nach dem Erkalten entfernt man durch Auswaschen das Glycerin, welches bei dieser Reaction nur die Rolle eines Lösungsmittels spielt, und behält im Rückstande ein gelblich-weisses körniges Pulver von saurem hydurilsaurem Ammoniak. Aus diesem stellt man dann das Kupfersalz dar und zersetzt dasselbe mit Salzsäure, um reine Hydurilsäure zu erhalten. Die Hydurilsäure, welche bei dem eben beschriebenen Verfahren dadurch entsteht, dass die Dialursäure in hydurilsaures Ammoniak, Ameisensäure und Kohlensäure zerfällt, krystallisirt aus Wasser in kleinen vierseitigen Säulen mit 8 HO, ist sehr beständig und eine zweibasische Säure. Sie charakterisirt sich durch die prachtvoll dunkelgrüne Färbung, die sie und ihre Salze in Lösung mit Eisenchlorid zeigen, und durch den kreideweissen Niederschlag, den Salzsäure in ihrer alkalischen Lösung hervorbringt. Ihre Salze sind meistens krystallisirbar.

Mit gewöhnlicher Salpetersäure liefert die Hydurilsäure drei neue Körper, die Violursäure, das Violantin und die Dilitursäure. Lässt man die Reaction sich in der Wärme vollenden, so erhält man nur das Endproduct, die Dilitursäure; unterbricht man dieselbe aber früher, so bekommt man ein Gemenge der beiden andern Verbindungen, die nur schwierig von einander getrennt werden können. Man schlägt deshalb einen andern Weg ein, um

die Violursäure, $C^8H^3N^3O^8$, rein zu erhalten. Man lässt nämlich eine Lösung von salpetrigsaurem Kali auf Hydurilsäure einwirken, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt, erwärmt dann die rothe Masse auf dem Wasserbade, wobei sie sich durch entstehendes violursaures Kali

blau färbt, fügt nun abwechselnd Essigsäure und salpetrigsaures Kali hinzu, bis sich nur noch eine schwache Gasentwickelung zeigt, lässt erkalten und filtrirt die rothe Mutterlauge von den prachtvoll dunkelblauen Blättchen des violursauren Kalis ab. Die Lösung dieses Salzes versetzt man hierauf mit überschüssigem Chlorbaryum, zerlegt den in heissem Wasser suspendirten rothen Niederschlag von violursaurem Baryt genau mit Schwefelsäure und erhält dann aus dem Filtrate nach dem Abdampfen bei 60 — 70° Krystalle von reiner Violursäure. Der Zusatz von Essigsäure bei dieser Bereitung ist nothwendig, weil einerseits die Hydurilsäure in alkalischer Lösung nicht von salpetrigsaurem Kali zersetzt wird, und andererseits das freie Kali des salpetrigsauren Salzes zerstörend auf das violursaure einwirkt. Die Violursäure krystallisirt in glänzenden Octaëdern mit 4 HO, löst sich leicht in heissem Wasser und ist eine einbasische Säure. Die Salze derselben sind ausgezeichnet durch ihre prachtvolle und mannigfaltige Färbung. Baeyer betrachtet die Violursäure als eine Nitroverbindung der Barbitursäure und bezeichnet sie als Nitrosobarbitursäure = $C^8H^3(NO^2)N^2O^6$, während er

die Dilitursäure = $C^8H^3N^3O^{10}$, Nitrobarbitursäure nennt. Diese Säure wird beim Erwärmen von Hydurilsäure mit gewöhnlicher Salpetersäure erzeugt. Wenn die Entwickelung von salpetrigsauren Dämpfen aufgehört hat und eine herausgenommene Probe mit Ammoniak einen rein weissen Niederschlag liefert, so erstarrt die Flüssigkeit beim Erkalten zu einem Brei von Krystallblättchen, die abgepresst und aus wenig heissem Wasser umkrystallisirt, reine Dilitursäure sind. In der Mutterlauge findet sich Alloxan. Die Dilitursäure krystallisirt in farblosen quadratischen Prismen und Blättchen, die an der Luft verwittern und sich in heissem Wasser leicht mit gelber Farbe lösen. Sie ist dreibasisch, giebt indessen vorherrschend saure Salze mit einem Metall. Von den sauren Salzen ist das Natronsalz das löslichste, die andern sind schwer- oder unlöslich. Die Salze dieser Säure sind ausserordentlich beständig, und es kann dieselbe nicht durch Mineralsäuren aus ihnen abgeschieden werden. Sie besitzen eine weisse oder gelbe Farbe.

Das Violantin, $C^{16}H^6N^6O^{18}$, ist eine einfache Verbindung der Violursäure und Dilitursäure und krystallisirt beim Erkalten heraus, wenn man Violursäure und Dilitursäure in heissen concentrirten Lösungen mit einander mischt. Es ist

ein gelblich-weisses, körnig-krystallinisches Pulver, welches aus unregelmässig zusammengewachsenen Spiessen besteht. Der Körper besitzt keine grosse Beständigkeit, da er schon beim Umkrystallisiren aus Wasser zum Theil wieder in seine Bestandtheile zerfällt. In Berührung mit Salzen zerfällt er in der Regel in Violur- und Dilitursäure und verhält sich überhaupt gegen alle Reagentien, wie eine Addition von Violur- und Dilitursäure.

Die Violantingruppe zeigt hiernach grosse Aehnlichkeit mit der Reihe des Alloxans. Gerade wie man dieses durch Reduction erst in Alloxantin und dann in Dialursäure verwandeln kann, so ist man auch im Stande, umgekehrt durch Oxydation die Dialursäure zuerst in Alloxantin und endlich in Alloxan überzuführen. Diese Beziehungen sind in der folgenden Tabelle ausgedrückt:

Alloxan	$C^8H^2N^2O^8$	Dilitursäure	$C^8H^3N^3O^{10}$
Alloxantin	$C^8H^2N^2O^8$	Violantin	$C^8H^3N^3O^{10}$
	$+ C^8H^4N^2O^8$		$+ C^8H^3N^3O^8$
Dialursäure	$C^8H^4N^2O^8$	Violursäure	$C^8H^3N^3O^8$.

Schliesslich ist noch das Alloxanbromid, $C^8H^2N^2Br^2O^6$, anzuführen, welches durch die Einwirkung von Brom auf Violur- und Dilitursäure gebildet wird. Der Körper krystallisirt in Prismen oder quadratischen Blättern von starkem Glanze, und löst sich ausser in Wasser, Alkohol und Aether auch leicht in Alkalien. Fügt man zu der ammoniakalischen Lösung Alkohol und erhitzt, so entweicht Bromoform und es fällt das Ammoniaksalz einer gebromten Säure, der Brombarbitursäure, nieder. (*Annal. der Chem. und Pharm. CXXVII. 1 — 27 u. 199 — 236.*) *G.*

Guano von Patagonien.

Seitdem der Guano von Peru entdeckt ist, hat man sich bemüht Guano auch an andern Orten, die von unzählbaren Schaaren Strichvögel besucht werden, aufzufinden. Diese Bemühungen haben zu der Entdeckung äusserst beträchtlicher Guanolager geführt, dem Guano von Patagonien, der je nach seinem Ursprunge Specialnamen führt.

Der Shog kommt auf einer von Cormoranen bevölkerten Insel vor und ist dem peruanischen Guano ziemlich ähnlich. Er besteht zum grossen Theile aus drittel-phosphorsaurem Kalk mit Einschlüssen von Federn, Knochenstücken, Krystallen von kohlensaurem Ammoniak, verbunden durch eine grosse Menge stickstoff-

haltiger organischer Substanz. Malaguti findet darin auch kleine Mengen oxalsaure, salpetersaure Salze und Chlorüre, keine Harnsäure. Stickstoffgehalt 8—12 Proc. Dieser Guano scheint nicht allein aus den Excrementen des Cormorans zu bestehen, sondern auch aus todten Vögeln derselben Art.

Der Lion ist aus Resten der Robben (*lions de la mer*) gebildet. Er findet sich auf den Inseln Patagoniens in Höhlen, wohin sich die Thiere, um zu sterben, zurückgezogen zu haben scheinen. Er besteht aus Knochenstücken mit Einschlüssen von Haaren, Schuppen, Gräten, Massen von Humussubstanz mit sauren und dreibasischen Kalkphosphaten, löslichen alkalischen und Erdsalzen mit Stickstoff und organischer Materie. Malaguti findet weder oxalsaure Salze, noch Harnsäure darin. Muschelschalen waren darin völlig in Phosphat umgewandelt.

Der Pinguinguano bedeckt den Boden als ziemlich dicke, harte Schicht, reich an Knochen, Federn, Fischresten und Steinen. Die losgeschlagenen Stücke werden auf Haufen geschichtet, welche in Gährung übergehen, wobei eine ziemlich bedeutende Temperaturerhöhung eintritt, durch welche der Guano völlig austrocknet. Dieser wird dann zerstampft, gesiebt und in Fässern nach Europa gebracht. Er hat einen leicht ammoniakalischen Geruch, ähnlich dem Vogelmist, braust mit Säuren, enthält Stickstoffsalze, wenig sauren, viel drittel-phosphorsauren Kalk, Thonerde, Eisenoxyd, keine oxalsauren Salze und keine Harnsäure. Dieser Guano enthält phosphorsaure Thonerde, deren Gegenwart in Thierresten ganz unerklärlich scheint und die dem Dünger die Eigenschaft ertheilt, sowohl vor als nach dem Calciniren in Säuren schwer löslich zu sein. Man kann dadurch leicht bei einer Guano-Analyse zu dem Irrthum geführt werden, dieses Thonerdephosphat für Sand zu halten. Der Gehalt dieses Thones an Phosphorsäure ist 32 Proc.

Der Carrière scheint nur durch zufällige Umstände veränderter Pinguinguano zu sein. Er enthält dieselben Stoffe wie der vorige in wechselnden Verhältnissen und ausserdem phosphorsaure Ammoniak-Magnesia, weder Knochenfragmente noch sonstige thierische Theile, und ist wohl nur Pinguinguano von älterem Ursprunge. Die Eingeborenen Patagoniens benutzen ihn als Mörtel zu Bauten von grosser Festigkeit.

Bei der Analyse muss man sich von der Gegenwart

der phosphorsauren Thonerde überzeugen, wozu die gewöhnliche Bestimmung der Phosphate unzureichend ist, da nach dem Glühen die Löslichkeit des Thonerdesalzes etwas vermindert ist. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Novbr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Unkenntlich gewordene Leichen wieder kenntlich zu machen.

Dem berühmten Londoner Arzte Dr. B. W. Richardson ist es gelungen, gewisse Beobachtungen und Experimente, welche er an Leichentheilen gemacht, zu einer praktischen Anwendung von der grössten Wichtigkeit und Tragweite zu bringen. Es gelang ihm nämlich, eine im Wasser aufgefundene, durch Fäulniss bis zur Unkenntlichkeit entstellte Leiche durch gewisse auf physiologischen Gesetzen beruhende Manipulationen vollkommen kenntlich zu machen. Die näheren Umstände der Thatsache sind folgende: In einem Hause Londons wurde eine Weibsperson, bald nachdem sie mit einem von drei Personen genau gesehenen Manne eingetreten war, ermordet gefunden. Der Mann war spurlos verschwunden. Einige Wochen darauf ward ein Mann aus der Themse gezogen, in welchem man den verschwundenen Mörder jener Weibsperson vermuthete. Bei der vorgenommenen gerichtlichen Untersuchung war die Fäulniss bereits so weit vorgeschritten, dass jedes Erkennen der Leiche unmöglich war. Nachdem jedoch Dr. Richardson seine Ansichten über die Möglichkeit, die Erkennbarkeit der Leiche herzustellen, gegen einige dabei anwesende Aerzte und die Sanitätsbeamten ausgesprochen hatte, wurde er beauftragt, seine einschläglichen Versuche anzustellen. Die mit aller Vorsicht ausgeführte Manipulation bestand darin, dass die Leiche theils in einer Lösung von Kochsalz unter allmäligem Zusatze von Salzsäure gebadet, theils in die Adern eine Lösung von Chlorzink und Eisenchlorid in Chlorwasser eingespritzt wurde. Das Resultat der sechsstündigen Manipulation übertraf alle Erwartung: das bis zum völligen Verwischtsein einer menschlichen Form aufgedunsen gewesene Gesicht hatte fast ganz seine normalen Umrisse erlangt und die blauschwarze Farbe hatte einer blassen aschgrauen Platz gemacht. Die Physiognomie der Leiche war nun eine so deutliche, dass drei gerichtlich vernommene Zeugen es beschwören konnten, dass sie nicht die des vermissten Mörders sei. (*Der Hausarzt. II. 35.*) *B.*

Conservirung von Leichen durch trockne Luft.

Wenn eine mit Salztheilen überladene Atmosphäre sehr trocken ist, so hat sie eigenthümliche Wirkungen. Die heftigen und trocknen Winde conserviren Körper, die man ihnen aussetzt. Davon haben die alten Bewohner Perus Gebrauch gemacht, indem sie ihre Todten auf der Erde liessen, statt sie darunter zu bringen. In der Wüste von Atacama entdeckte Reid, einer der letzten Durchforscher Perus, durch Zufall einen solchen Gottesacker. Männer, Weiber, Kinder, 600 an der Zahl, alle völlig erhalten, waren in Halbkreisen niedergesetzt, wie in Betrachtungen versunken. Seit Jahrhunderten sitzen sie da, jeder Leichnam neben sich einen Krug Mais und ein Kochgefäss. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juillet-Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Sicheres Mittel, um Haare echt schwarzbraun zu färben.

Das beste Mittel, Haare schwarzbraun zu färben, ist schon vor mehreren Jahren von Anton Winter veröffentlicht worden. Es besteht darin, dass man Pyrogallussäure in ein wenig Wasser löst und der Lösung etwas Alkohol beimischt, sie auch wohl durch Zusatz einiger Tropfen ätherischen Oeles wohlriechend macht. Das Haar wird mit dieser Lösung mit der Vorsicht befeuchtet, dass die Hände nicht davon benetzt werden, welche sonst sich gleichfalls schwarz färben. Diese so nach einiger Zeit auftretende Schwärzung ist echt und sitzt fest. (*Polyt. Notizbl. 1864. No. 4.*) *B.*

Siegelwachs zu gerichtlichen Versiegelungen

wird zweckmässig zusammengesetzt aus 3 Th. Colophonium, 3 Th. gereinigtem Fichtenharz, 3 Th. Hammeltalg, 4 Th. venetianischem Terpentin, 4 Th. gepulverter Kreide und $4^1/_2$ Th. Mennige. Man mischt diese Substanzen, schmilzt sie über gelindem Feuer und giesst die Masse in beliebige Formen, aus welchen dieselben nach dem Erkalten herausgenommen und in Wachspapier zum Gebrauche aufbewahrt werden. Dieses Siegelwachs lässt sich, ohne dass man nöthig hat, dasselbe an einem Lichte anzubrennen, durch leichtes Erwärmen in der Hand erweichen und anwenden. (*Ztschr. des österr. Apoth.-Vereins. No. 2. 64.*) *B.*

Geheimmittel.

Ein Butterhändler in Spaa preist ein specifisches Mittel zur Conservirung der Butter an. Die Untersuchung ergab:

Kochsalz	52
Salpeter	23
Zuckersyrup	25

Dasselbe wird für 2 Frcs. 50 Cent. (c. 20 Sgr.) verkauft, der Werth ist 80 Cent. (c. 6 Sgr.) (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Nov. 1863.*) *Dr. Reich.*

Chlorodyne,

welches in England zum Schmerzstillen cariöser Zähne verkauft wird und in Deutschland die Unze zu 2 Thlr. ausgeboten wird, besteht nach Ogden (*N. Jahrb. für Pharm. XVIII.*) aus:

6	Drachm.	Chloroform
1	„	Salzsäureäther
1	„	Tinctur von indischem Hanf
1	„	Theriak
1	„	Tinctur von spanischem Pfeffer
2	Tropfen	Pfeffermünzöl
12	„	Blausäure
20	„	Salzsäure
8	Gran	salzsaures Morphin.

(*Jacobsen's chem.-techn. Repert. II.*) *B.*

Ersatzmittel des Oleum Jecoris Aselli.

Die wässerige Flüssigkeit, die bei der Bereitung des Leberthrans gewonnen werden kann, enthält nach Despinoy und Garreau viel Ichthyoglycin, Chlor, Jod und Phosphorsäure an Basen gebunden und Propylamin. Je weiter die Leber in Gährung übergeht, desto mehr nehmen diese Substanzen zu. Durch Eindampfen dieser Flüssigkeit erhält man ein blassgelbes, anfangs süsslich, dann salzig und häringsartig schmeckendes Extract, welches in Pillen zu 8 Stück täglich genommen, Appetitlosigkeit und Durchfall erzeugt. Bei mässigem Gebrauche soll es jedoch günstig auf die Ernährung wirken. Acht solcher Pillen entsprechen 360 Gran Leberthran.

Als Unterstützungsmittel bei rhachitischen Personen

und Mittel, den üblen Geschmack des Leberthrans zu verbessern, schlägt Martin Eisenwasser vor.

Dr. Benavente empfiehlt als Ersatzmittel für Leberthran das Glycerin, was früh und Abends zu 1 Drachme genommen wird. Seinen Angaben, dass es bei Dyspepsien und Diarrhöen günstig wirke, wird jedoch entschieden widersprochen und dagegen fetter Rahm als Ersatz für Leberthran empfohlen. Demselben kann auch etwas Rum, Vanillezucker oder Kochsalz zugesetzt werden. (*Medic. Jahrb. V. u. VI. 63. — Zeitschr. des österr. Apoth.-Ver. 2. 69.*) *B.*

Ein neues Mittel gegen Seekrankheit

ist von dem englischen Marine-Chirurg Hocken erprobt und mehr als alle bisher bekannten Mittel bewährt gefunden worden. Auf seinen grossen Reisen hatte Hocken die Schiffsmannschaft in Gruppen von je 10 Mann getheilt und sobald sie von der Seekrankheit ergriffen worden, einer andern Behandlungsweise unterzogen. Auf diese Weise wurden Chloroform, Kreosot, gashaltige Getränke, Blausäure, Alkalien, Morphin, geistige Getränke nach und nach versucht. Es ergab sich, dass Kreosot und Blausäure die wirksamsten der angeführten Mittel seien, doch stehen sie gegen folgende Mischung zurück:

Rec.	Acid. hydrochlor. dil.	8	Grm.
	„ nitric. dil.	4	„
	„ hydrocyanic. (10—15 %)	16	Gutt.
	Magnesia sulfuric.	24	Grm.
	Aquae.....	250	„

Alle 3—4 Stunden 2 Esslöffel voll.

Bei einer schwangeren Frau, die von der Seekrankheit so stark gequält wurde, dass man zum künstlichen Abortus schreiten wollte, bewies sich dies Mittel besonders hülfreich. (*Gaz. hebdomat. 1863.*) *B.*

Goa-Pulver

wird in Ostindien als ein vortreffliches Mittel gegen hartnäckige flechtenartige Hautausschläge angewendet. Man legt es mit Wasser oder Citronensaft angerührt auf die leidenden Stellen. Es schmilzt beim Erhitzen zu einer schwarzen harzigen Masse, die sich entzündet und mit Hinterlassung einer weissen Asche verbrennt. In

Wasser ist es unlöslich, in Benzol und Alkohol theilweise löslich. Von Kalilauge wird es fast ganz, von concentrirter Schwefelsäure vollständig aufgenommen. Die Lösung in Benzol ist dunkelgelb und hinterlässt beim Verdunsten einen gelben, theilweise purpurrothen Rückstand mit Andeutung von Krystallisation. Dieser Rückstand löst sich in Kalilauge grösstentheils und hinterlässt ein hellgrünes Pulver. Durch Fällung der blutrothen alkalischen Lösung mit Säuren erhält man ein gelbes Pulver von schwach bitterem Geschmack, das in heissem und kaltem Wasser fast unlöslich, in Alkohol, Chloroform und Benzol mit gelber Farbe löslich ist und beim Verdunsten dieser Lösungen in purpurrothen Krystallen anschiesst. Bei der trocknen Destillation giebt es ein pulveriges gelbes Sublimat, eine theerartige Flüssigkeit und kohligen Rückstand. Es enthält keinen Stickstoff.

Der grüne Rückstand, welchen die Kalilauge bei Behandlung des mit Benzol gewonnenen Körpers hinterlässt, löst sich in kochendem Alkohol, bei dessen Erkalten sich goldgrüne Krystalle absetzen.

Was vom Goa-Pulver in Benzol unlöslich ist, löst sich in Kalilauge zu einer dunkel-weingelben Flüssigkeit, aus der sich mittelst Säure ein indigblaues Pulver abscheiden lässt. Dieser Niederschag enthält Stickstoff. Er ist in Chloroform unlöslich, Wasser und Alkohol werden davon schwach violett gefärbt.

Kemp hält das Goa-Pulver für ein dem Lackmus, Persio oder der Orseille ähnliches Product. (*Pharmac. Journ. and Transact. II. Ser. Vol. V. No. 8. Febr. 1864. pag. 345.*) *Wp.*

Darstellung des Pepsinsyrups.

Pepsin 25,0
Destillirtes Wasser 50,0

Das Pepsin wird mit Wasser in einem Mörser zerrieben, die Mischung in einem Kolben einige Stunden in ein Wasserbad gestellt, das nicht über 40° C. haben darf, und von Zeit zu Zeit geschüttelt. Dann wird hinzugefügt:

Alcoholat. Gari *) 50,0

geschüttelt, nach dem Absetzen filtrirt und zugemischt

Syrup. simpl. ..... 900,0.

---

*) Alcoholatum Gari, Elixir cordiale et stomachicum s. anticolicum crocatum s. de Garus:

Der Zusatz der Tinctur soll den animalischen Geruch des Pepsins verhüllen, die Haltbarkeit des Syrups unterstützen und zugleich für entkräftete Kranke ein gelindes Reizmittel sein.

Dosis: 1 Esslöffel voll nach jeder Mahlzeit.

(*Journ. de Pharm. d'Anvers. Nov. 1863.*) *Dr. Reich.*

Korneuburger Viehpulver

ist von R. Hofmann analysirt worden. Es enthält in 100 Theilen:

70 Theile Glaubersalz,
20 „ Schwefelblumen,
5 „ Calmuspulver,
5 „ Enzianwurzelpulver.

Dasselbe wird in Päckchen von $^3/_4$ Pfd. und $1^1/_2$ Pfd. für 8 resp. 16 Sgr. verkauft; darnach kostet der Centner $35^1/_2$ Thlr., der substantielle Werth desselben ergiebt sich aber nach gegenwärtigen Preisen auf circa 6 Thlr. (*Jac. chem.-tech. Rep.*) *B.*

Französische Cosmetica.

Reveil theilt in den *Annales d'Hygiéne* eine Reihe von Untersuchungen kosmetischer Geheimmittel mit, welche gewiss Interesse darbieten, da manche derselben wohl auch in deutschen Parfümerieläden vorgefunden werden dürften. Die unter den verschiedenen Etiquetten *Savon de laitue, de suc de laitue, de thridace, de lactucarium etc.* feilgebotenen enthalten keine Spur der angegebenen Arzneistoffe, deren Zusatz man nach der Bezeichnung vermuthen sollte. Es sind dies einfach durch Chromgrün gefärbte Seifen. Die Art und Weise, Unbemittelte mit

---

Rec. Aloës Socotrin. part. trecentas et viginti,
Myrrhae part. sexaginta quatuor,
Croci part. triginta duas,
Cinnamomi,
Caryophyllor.,
Nucis moschat., ana part. sedecim,
Alcohol. (22°) part. octies mille,
Aq. Flor. Naphae part. quingentas.

Digestis per dies duos destillent lente in balneo aquae partes quater mille, tum adde

Syrup. Capill. Veneris part. quinquies mille
Aq. Flor. Aurantii part. ducentas quinquaginta.

Andere Vorschriften s. Pharm. universal. Weimar 1845. Bd. I. 138. *Dr. Reich.*

billigen Seifen zu betrügen, versteht man gleichfalls in Paris ausgezeichnet; derartige Seifen sind meist braun, roth oder grün gefärbt und enthalten neben einer grossen Menge beigemengten Wassers noch gegen 30 Proc. unlösliche Stoffe, wie Sand, Kalk, während noch ausserdem das dazu verwendete Fett ekelhaften Ursprungs, einer raschen Zersetzung der Seife Vorschub leistet. Untersuchte Proben enthielten bis zu $5^1/_2$ Procent Stickstoff. Von Haarfärbemitteln untersuchte Reveil folgende: *Eau d'Afrique*, enthaltend in drei nach einander zu applicirenden Fläschchen: 1) eine Lösung von 3 Th. Höllenstein in 100 Th. Wasser; 2) eine Lösung von 8 Th. trocknem Schwefelnatrium in 100 Th. Wasser; 3) eine Lösung von Höllenstein wie No. 1. und einen Zusatz eines aromatischen Wassers. *Eau de Floride de G.* besteht aus einem Gemenge von Schwefel, Bleizucker und Rosenwasser; *Eau de Bahama* ist eine ähnliche Mischung, nur mit Anisöl parfümirt. *Teinture americaine pour la barbe.* Drei Fläschchen nebst einer Bürste. No. 1. enthält eine Lösung von Gallussäure in Weingeist; No. 2. eine ammoniakalische Höllensteinlösung (9 Proc.); No. 3. eine Lösung von Schwefelnatrium. *Selenite perfectionné de M.* scheint eine alkalische Lösung von essigsaurem und salpetersaurem Bleioxyd zu sein. *Le Chromacome de Mons. W.* Der Letztere war, aufmerksam gemacht durch die bewundernswerthe Schwärze der Haare chinesischer Ladys, bemüht, zum Frommen der Menschheit und zum Nutzen seines Geldbeutels, das bei denselben benutzte Haarmittel kennen zu lernen und empfiehlt dasselbe dem Publicum angelegentlichst, welches allen andern mineralischen Färbemitteln vorzuziehen sei. Dasselbe besteht aus Pyrogallussäure und Höllenstein. *Eau tonique de Chalmin* ist weiter nichts als eine parfümirte Tanninlösung. *Eau egyptienne de P.* und *Eau de Mont Blanc* sind gleichfalls Silberlösungen. *Melanogène*, ein Haarfärbemittel von Dicquemare in Rouen angefertigt, welches nach einer brieflichen Mittheilung Landerer's an Wittstein im Oriente bereits sehr verbreitet ist, besteht aus 2 Fläschchen (jedes zu 4 Loth Inhalt) und 2 Bürsten und kostet nur — 2 Thaler. Nach Landerer's und Wittstein's Untersuchung befindet sich in dem Glase No. 1. eine Brenzgallussäurelösung, die Flüssigkeit in No. 2. ist eine ammoniakalische Silbernitratlösung. (*N. Jahrb. für Pharm. Bd. 21. 1.*) *B.*

Eine Wanzentinctur,

welche der als Sommersprossen-Vertilger bekannte Solbrig in München auch noch entdeckt hat, verkauft derselbe per Glas à 3 Unzen Gehalt zu 24 Kreuzer. Nach Eckert's Untersuchung ist das Mittel eine Auflösung von 1 Th. Colophonium in 3 Th. Weingeist, hat also in der erwähnten Quantität kaum einen Werth von 6 Kreuzern. Die Wirkung kann nur die mechanische des Anleimens sein. (*Wittst. Vierteljahrsschr. 12. 547.*)

B.

Neue Methode der Brausepulver-Bereitung.

Da das gewöhnliche Brausepulver, selbst wenn es in Gläsern aufbewahrt wird, sich leicht zersetzt und andererseits das in verschiedenen Kapseln abgetheilte und aufbewahrte Brausepulver beim Zusammenschütten so heftig aufbraust, dass ein grosser Theil der Kohlensäure entweicht, so hat Bedall diesen Uebelständen abgeholfen durch Anfertigung eines Brausepulvers nach Art des von dem Engländer Bishopp unter dem falschen Namen *Granular effervescent Citrate of Magnesia* in den Handel gebrachten. Zu dem Ende nimmt man gut ausgetrocknete Weinsäure und doppelt-kohlensaures Natron, gepulvert in dem gewöhnlichen Verhältniss von 5 : 6, versetzt dies Gemenge mit so viel höchstrectificirtem Weingeist, dass ein feuchtes Pulver entsteht, reibt dieses durch ein Drahtsieb und trocknet es in gelinder Wärme wieder aus. So erhält man ein luftbeständiges grobkörniges Pulver von hübschem Ansehen, das in Wasser langsam und vollständig abbraust und von angenehmem Geschmack ist. (*N. Jahrb. für Pharm. Aug. 63. — N. Repert. für Pharm. XIII. 1.*) *B.*

Hausbier nach Parisel.

Der Genuss des Bieres ist eben so vortheilhaft für die Gesundheit, als schädlich für die Börse des Trinkers. Ein gutes Hausbier, zu 6—7 Centimes das Liter, kann man darstellen aus:

Zucker	1 Kilogrm.
Arab. Gummi (geringere Sorte)	200 Grms.
Hopfen	150 „

Wachholderbeeren	30	Grms.
Hollunderblüthen	15	„
Wasser	35	Liter.

Von Hopfen, Hollunder und Wachholderbeeren macht man ein Infusum, colirt, fügt Zucker und Gummi hinzu, lässt bis auf etwa 20° C. erkalten, fügt 30 Grm. Bierhefe hinzu und bringt in ein Fässchen von 35 Liter Gehalt, das man 24 Stunden an einen warmen Ort legt. Die Gährung geht gut von statten, der Schaum fliesst ab und nach 12—15 Stunden zieht man das Getränk auf starke Flaschen, Champagnerflaschen; nach 7—8 Tagen ist es trinkbar und schmeckt sehr angenehm.

Parisel hat dieses Bier für die Arbeiter chemischer Fabriken, die er dirigirte, fabricirt. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juillet-Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Neue Ordination des Jodkaliums.

Manche Kranke weigern sich nach einigen Tagen, Jodkalium in wässeriger Lösung zu nehmen. Leclerc ordinirt es in folgender Weise:

Jodkalium	10	Grm.
Destillirtes Wasser	10	„
Rum	80	„

Jeder Löffel voll wird in eine Tasse süsses Gerstenwasser oder Thee geschüttet, wodurch der Geschmack des Salzes völlig verdeckt wird. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juillet-Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Eisenjodür-Glycerol.

Vézu erhielt durch Combiniren des Eisenjodürs mit fetten Körpern, z. B. Cacaobutter, unveränderliche Präparate. Löst man dasselbe in Glycerin, so erhält man ein smaragdgrünes Product mit bitter adstringirendem Geschmack, in welchem Jodreagentien das Jod nicht anzeigen. Darstellung:

Jod	35	Grm.
Eisenpulver	70	„
Glycerin	400	„

(*Journ. de Pharm. d'Anvers. Décbr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Senftinctur.

250 Grm. schwarzes Senfmehl werden in 500 Grm. kalten Wassers macerirt, dann 120 Grm. Weingeist von 86⁰ zugefügt und 120 Grm. abdestillirt. Diese Darstellung bildet keine so bestimmte Composition, als man erhält durch Mischen des Senföls mit Alkohol, sie wirkt aber sehr kräftig und ist billiger. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juillet-Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Benzin-Emulsion.

Van Exem macht auf die Gefahren aufmerksam, welche die Anwendung des reinen Benzins haben kann. Deshalb wendet Gille dasselbe in Emulsion an:

Benzin	10 Grm.
Grüne Seife.....	5 „
Wasser.....	85 „

Sie wurde bei Hunden, welche an Flechten litten, mit dem besten Erfolge angewendet, ebenso bei einem mit Läusen bedeckten Hunde, der nach zwei Einreibungen mit 4000 Grm. in 24stündiger Zwischenzeit völlig von den Parasiten befreit war. Eine concentrirte Abkochung von *Sem. Staphis agriae* genügt nicht.

Das Benzin ist ein vorzügliches Parasiticidium, in Form einer Emulsion ist es nicht gefahrbringend, zugleich ist seine Flüchtigkeit beschränkt. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Nov. 1863.*) *Dr. Reich.*

Essigsäure als Lösungsmittel für Cantharidin.

Das Ergebniss einer Discussion in der pharmaceutischen Gesellschaft zwischen Squire, Redwood und Deane war, dass Essigsäure ein ausgezeichnetes Lösungsmittel für Cantharidin ist, und dass alle darin gesetzten Zweifel in einer zu schwachen Säure ihren Grund haben.

Attfield hat Bromessigsäure bei seinen Versuchen damit als kräftiges Vesicans befunden. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juillet-Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber ein neues Schiesspulver.

Bennets mischt die Bestandtheile des Schiesspulvers, Salpeter, Schwefel und Kohle, zu Kalkmilch, lässt diese Mischung in einer Mühle zu einer steifen Paste verarbeiten und zerschneidet letztere mittelst Walzen in Bänder von dreieckigem Querschnitte. Diese Bänder laufen über endlose weitmaschige Drathnetze, wo sie durch die Wärme von Dampfröhren getrocknet werden. Die weitere Zerkleinerung wird durch das hierbei stattfindende Zerbröckeln sehr erleichtert und dieselbe ist ganz gefahrlos, da sie mit dem noch nicht völlig ausgetrockneten Pulver vorgenommen wird.

Das fertige Pulver besitzt ein festes Korn. Der Kalk, welcher diese Festigkeit des Korns bewirkt und auch das Feuchtwerden verhindert, kann auch durch Gyps oder Cement ersetzt werden.

Zu Sprengpulver benutzt Bennets eine Mischung von 65 Th. Salpeter, 18 Th. Kohle, 10 Th. Schwefel und 7 Th. Kalk. (*Bull. de la soc. d'encour. — Polyt. Centrbl. 1863.*)

B.

Neuer Cement.

P. Spence in Manchester stellt einen Cement auf folgende Weise dar. Gaskalk und die Rückstände der Fabrikation von schwefelsaurer Thonerde werden gepulvert und im Verhältniss von 2 : 1 genau gemischt, dann mit Zinkvitriollösung (1 Th. Vitriol und $4^1/_2$ Th. Wasser) versetzt, in Ziegel geformt, die getrocknet und in gelinder Hitze gebrannt werden. Die Ziegel werden zerschlagen in gut schliessenden Tonnen aufbewahrt. Fein gemahlen bilden sie einen ausgezeichneten Cement in Form eines graugelben Pulvers. (*Gemeinn. Wochenschr. I. 63. — Chem. Centrbl. No. 11. 1864.*) *B.*

Haltbare Porcellankitte.

1) Man schmilzt zusammen: 3 Th. Schwefel, 2 Th. weisses Harz, $^1/_2$ Th. Schellack, 1 Th. Elemi und 1 Th. Mastix mit 3 Th. Ziegelmehl.

2) Durch Benetzen mit Wasser zu Pulver zerfallener Kalk wird mit Eiweiss und Leim angerührt.

3) Hat man feine Fugen zu kitten, so nimmt man Pottasche, begiesst diese mit ein wenig Wasser und löst dann darin Käse auf, worauf man bis zur gehörigen Consistenz eindampft.

4) Fein gestossenes Ziegelpulver und schwach geglühtes Bleiweiss werden mit gekochtem Leinöl unter starkem Drucke zu einem zähen, dicken Brei angemacht.

5) 2 Quentchen Hausenblase werden mit Alkohol bedeckt und bei gelinder Wärme aufgelöst. Die Auflösung vermischt man mit einer Lösung von 1 Quentchen Mastix in 2 — 3 Quent. Alkohol. Das Gemisch beider Flüssigkeiten schüttelt man mit 1 Quent. fein gepulvertem Ammoniakgummi. Hierauf dampft man im Wasserbade zur erforderlichen Consistenz ab und bewahrt die Substanz in einem Glase auf. Vor dem Gebrauche wird das Glas mit der Substanz erwärmt und dann der Kitt auf die erwärmten Bruchflächen aufgetragen.

6) 20 Th. fein gepulvertes Gummi und 80 Th. Alabastergyps werden mit Wasser zu einem Brei angemacht; auch können färbende Substanzen, wie Eisenoxyd, Ultramarin u. s. w. zugesetzt werden.

7) Auch kann mit Wasserglas oder mit einer Auflösung von Käse in Wasserglas gekittet werden. (*Würzb. gemeinn. Wochenschr.*) *B.*

Mineralisches Collodium.

E. Garneri wendet das Wasserglas zur Bereitung von mineralischem Collodium an, welches vor dem gewöhnlichen Collodium zu photographischen Zwecken den grossen Vorzug hat, dass die leicht empfindliche Substanz, das Jodsilber, sich nicht in einer Schicht einer veränderlichen organischen Substanz, wie Pyroxylin, sondern in einer Schicht der höchst unveränderlichen Kieselsäure befindet. Zu dem Ende neutralisirt man eine verdünnte Lösung von Wasserglas mit Kieselfluorwasserstoffsäure, versetzt mit Jodkalium, und filtrirt sie vom ausgeschiedenen Kieselfluorkalium ab. Das Filtrat wird wie gewöhnlich auf die Glasplatten aufgetragen u. s. f. (*Wagn. techn. Jahresber. — Polyt. Centrbl.*) *B.*

Ein neues Material für Thonwaaren-Fabriken,

fand sich in einem Apatit (natürlicher phosphorsaurer Kalk), welches der Porcellan- und besonders der sogenannten Parionmasse in England zugesetzt, einen eigenthümlichen, wachsartigen Glanz der unglasirten Masse ertheilt. Dieser Apatit wird aus Estremadura in grossen Mengen nach England verführt, und zwar, um dieselben

für Düngerzwecke zu verwenden, und enthält derselbe 93 Procent an phosphorsaurem Kalk, ausserdem 4 Procent Kieselerde, etwas phosphorsaure Magnesia und Spuren von kohlensaurem Kalk.

Ganz ähnlich ist der phosphorsaure Kalk an der Insel Sombrero zusammengesetzt, und auch aus Canada dürften bald reiche Zufuhren nach Europa gelangen, da die letzte Ausstellung in London ausgezeichnete Proben, angeblich aus einem 10 Fuss breiten Gang stammend, enthielt. (*Bresl. Gewerbebl. 1863. 16.*) *Bkb.*

Prüfung des Emails eiserner Geschirre auf Blei.

Zur Ausführung einer solchen Prüfung, ohne das Email zu beschädigen, bedeckte man eine Stelle desselben mit einem Tropfen Salpetersäure, den man durch Erwärmen des Geschirrs von aussen eintrocknet. Ist die Stelle noch nicht matt dadurch geworden, so wiederholt man diese Operation. Hierauf betüpft man dieselbe Stelle wiederholt mit frischem Schwefelwasserstoffwasser, und tritt dadurch keine Färbung ein, so legt man zuletzt in den Tropfen ein Körnchen Schwefelkalium oder Schwefelnatrium, lässt einige Minuten stehen und spült dann mit Wasser. Eine schwarze Färbung der so behandelten Stelle verräth in Folge der Bildung von Schwefelblei das Vorhandensein von Blei. (*Schweiz. Wochenschr. für Pharm. 1863. 16.*) *B.*

Eisenbeize.

Die unter dem Namen „salpetersaures Eisenoxyd“ im Handel in grosser Menge vorkommende Eisenbeize ist von Stolba (*Polyt. Journ. Bd. 169.*) analysirt worden. Diese Eisenbeize ist eine dicke dunkel-braunrothe Flüssigkeit von 1,557 spec. Gew.; sie erstarrt bei starker Kälte zu einer gelben Salzmasse. Stolba fand darin:

Eisenoxyd	20,64
Schwefelsäure	22,13
Salpetersäure	1,30
Chlor	5,24.

Die Beize scheint demnach zu enthalten:

Neutrales schwefelsaures Eisenoxyd ($Fe^2O^3, 3SO^3$)	36,88
Eisenchlorid	7,98
Basisch salpetersaures Eisenoxyd (Fe^2O^3, NO^5)	3,22
Wasser	51,92
	100,00.

Zur Darstellung der Beize wendete Stolba das folgende Verfahren an:

3 Th. kryst. Eisenvitriol wurden mit 1 Th. wässeriger Salzsäure von 1,11 spec. Gew. übergossen, die Masse erwärmt und so lange Salpetersäure von 1,38 zugesetzt, bis die Gasentwickelung aufhörte, worauf die Flüssigkeit zur erforderlichen Dichte eingedampft und filtrirt wurde. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 90. Hft. 4.*) *B.*

Talmigold.

Diese Metalllegirung, die sich durch eine schöne hochgelbe, goldähnliche Farbe auszeichnet, so wie durch ihren dauerhaften Metallglanz, hat folgende Zusammensetzung:

Kupfer	86,4
Zink	12,2
Zinn	1,1
Eisen	0,3.

Das Eisen ist nur als zufälliger Bestandtheil anzusehen, als Verunreinigung der anderen Metalle. (*Ztschr. des österr. Apoth.-Ver. No. 3. 1864.*)

Um Metalle zu platiniren,

erhitzt man zum Sieden eine Mischung von 8 Th. Salmiak, 1 Th. Chlorplatin-Salmiak und 32 — 40 Th. Wasser. In diese Flüssigkeit wird das gut geputzte Metall gebracht, das nach wenigen Augenblicken mit einer festhaftenden Platinschicht überzogen ist. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Novbr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Brillantine, ein neues Polirmittel für Metalle.

Nach W. Clark bereitet man zur Darstellung derselben einen Guanoextract durch Kochen dieser Substanz mit Wasser, bis sich beim Abkühlen eine concentrirte krystallinische Masse bildet. Von diesem Extracte nimmt man 100 Gewth., 25 Th. calcinirten Tripel, 12 Th. Weizenmehl und 10 Th. gewöhnliches Salz, mischt dies alles in einem Gefäss über mässigem Feuer so lange durcheinander, bis ein gleichförmiger Brei entsteht, den man abkühlen und erhärten lässt. Dann stösst man die Masse zu feinem Pulver und benutzt sie zum Poliren von Metallen, zum Schleifen von Glas, indem man das Pulver mit absolutem Alkohol anwendet. (*Deutsch. Ind.-Ztg. 1863.*)

B.

Copirtinte.

Nach Ott werden $^1/_2$ Pfd. Blauholzextract, 2 Loth Alaun, $^1/_4$ Loth Eisenvitriol, $^1/_4$ Loth Kupfervitriol und 1 Loth Zucker in 1 Maass Wasser gekocht. Das Decoct wird colirt und eine Auflösung von $^1/_4$ Loth einfach-chromsaurem Kali in 4 Loth Wasser hinzugethan. Zuletzt setzt man noch 2 Loth Indigschwefelsäure und 2 Loth Glycerin zu. Zur Bereitung der Indigschwefelsäure nimmt man auf $^1/_4$ Loth pulverisirten Indigo 5 Loth Nordhäuser Schwefelsäure und 1 Maass Wasser. (*Deutsche illustr. Gew.-Zeitg.*) *B.*

Feste Dinte für Reisende.

12 Th. Galläpfel, 3 Th. holländischen Krapp, mit der hinreichenden Menge warmen Wassers infundirt, filtrirt, darin gelöst 5 $^1/_2$ Th. Eisenvitriol, 2 Th. essigsaures Eisenoxyd, und 1 $^1/_5$ Th. flüssigen Indigo zugefügt. Es wird zur Trockne verdampft, der Rückstand beliebig zerrieben. 1 Th. dieser trocknen Masse in 6 Th. warmem Wasser gelöst, giebt eine Dinte bester Qualität. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juillet-Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Hervorbringung einer unzerstörbaren Schrift.

Nach vielfachen Versuchen hat Lucas gefunden, dass eine Auflösung von Zucker in verdünnter Schwefelsäure das günstigste Resultat gab, eine unzerstörbare Dinte zu erhalten. 20 Gran Zucker in 30 Gran Wasser aufgelöst, dieser Auflösung ein einziger Tropfen concentrirter Schwefelsäure zugesetzt, gab Lucas ein Gemisch, das beim Erhitzen des beschriebenen Papiers der Forderung besser entsprach, als die dazu empfohlene concentrirte Schwefelsäure. Chemische Mittel wirkten bei vollkommener Verkohlung des Zuckers nicht auf die Schrift; auch konnte von dem oberflächlich aufliegenden Kohlenstoff nichts weggewaschen werden, die Schrift blieb vollkommen schwarz und nur durch Radiren mit dem Messer konnte sie entfernt werden. Ein Durchziehen der Schrift durch eine schwache alkalische Lauge zur Entfernung der Schwefelsäure ist wohl noch zweckmässig. (*Bresl. Gewerbebl. 1863. 20.*) *B.*

Vorzügliches Siccatif.

Durch Lösen von Braunstein mit Salzsäure, Filtriren, Fällen mit heisser Boraxlösung, Absetzenlassen, Auswaschen und Trocknen des gelblichen Niederschlages erhält man ein Siccatif von vorzüglicher Wirkung und genügt ein sehr geringer Zusatz des erhaltenen feinen Pulvers, um das rascheste Trocknen der Oelfarben sicher zu bewirken. (*Scheibler's u. Stammer's Jahresber. Bresl. 1863. — Dingl. Journ. 1. Oct.-Hft. 63. S. 79.*) *Bkb.*

Darstellung des schwarzen elastischen Lederlacks. (Blaulacks).

Nach Wiederhold ist die Bereitung desselben eben so einfach, als in wissenschaftlicher Hinsicht interessant. Man stellt ihn durch Kochen von Leinöl mit Berlinerblau dar. Das Leinöl färbt sich hierbei tief dunkelbraun und wird dickflüssiger unter Entwickelung verschiedener Gase. Das Kochen wird so lange fortgesetzt, bis der Firniss die erforderliche Consistenz erlangt hat; dann lässt man ihn erkalten und einige Zeit stehen, während sich ein Bodensatz bildet. Mit dem flüssigen Theile wird sodann das zu lackirende Leder angestrichen und in den Lackiröfen einer Temperatur von 24 bis 30° ausgesetzt. Hierdurch erhält der Lack seine eigenthümliche Consistenz und den bekannten prachtvollen Glanz. Wiederhold ist der Meinung, dass hierbei ein chemischer Process statt finde, in Folge dessen sich unter andern flüchtigen Producten aus dem Leinöle ein Körper bildet, welcher in einer Temperatur von 24 bis 30° R. sich in ein wirkliches Harz verwandele. Dieses künstliche Harz kommt den natürlichen Harzen nicht nur gleich, sondern übertrifft dieselben noch in wesentlichen Eigenschaften. (*N. Gewbebl. für Kurhessen. 1863.*) *B.*

Asphaltlack.

Der auf bisherige Weise bereitete Asphaltlack ist zwar sehr glänzend, bricht aber sehr leicht. Der nach E. Jacobson's Vorschrift bereitete zeigt diesen Uebelstand weniger, so dass er sich sogar für Leder u. s. w. verwenden lässt.

Man löst in einem Kolben 24 Th. gröblich zerstossenen Asphalt in etwas mehr als der gleichen Menge

Benzol unter Anwendung gelinder Wärme auf, lässt gut absetzen, giesst vom Bodensatze ab und fügt eine klare Lösung von 1 — 2 Th. Elemi und 1 Th. Copaivabalsam in wenig Benzol hinzu. Hierauf verdünnt man den Lack mit Benzol zur gewöhnlichen Consistenz. Der Lack trocknet sehr rasch und hat einen dauernd schönen Glanz. Fügt man demselben noch ein Paar Procente einer Lösung von Kautschuk in Benzol hinzu, so kann er selbst zum Ueberziehen der Gummischuhe benutzt werden. (*Dingl. Journ. Bd. 169.*) *B.*

Elastische Formen für galvanoplastische Zwecke.

20 Th. Leim und 2 Th. braunen Candiszucker löst man in so viel heissem Wasser auf, dass nach dem Erkalten sich eine feste Gallerte bildet. Dergleichen Formen werden nöthig, wo es sich um galvanoplastische Nachbildung sehr hervortretender Reliefs handelt, indem es nur durch die Nachgiebigkeit der Form möglich wird dieselben nach Original abzuziehen.

Diese elastischen Formen werden mit einer Mischung aus 24 Th. gelbem Wachs, 12 Th. Hammeltalg und 4 Th. Harz in lauwarmem Zustande gefüllt, welche Masse nach dem Erkalten fest wird. (*Deutsche Indstrztg. 1863. S. 153.*) *Bkb.*

Reproduction von Lithographien.

Rigaud sättigt die Steindrücke mit Wasser, presst sie zwischen Papier, legt sie dann mit der Vorderseite auf den Stein und presst sie durch gelinden Druck überall gleichmässig an. Dann legt er Papier mit zehnfach verdünnter Salpetersäure getränkt und von der überschüssigen Säure durch gelindes Pressen zwischen Papier befreit darüber und drückt beide Blätter gleichmässig an den Stein an. Die Salpetersäure wandert langsam durch die feuchten Lithographien und ätzt den Stein unter Entwickelung von Kohlensäure, welche durch die Poren des Papiers entweicht, sehr gleichförmig. (*Compt. rend. T. 56. p. 1137. — Polyt. Centrbl. 1863. Lief. 17. S. 1171.*) *Bkb.*

Vergrösserung der Reibung durch Phenylsäure.

Während Oele und Fette die Reibung und die Adhäsion vermindern, vergrössert die Phenyl- oder Car-

bolsäure dieselbe. Man kann sich leicht davon überzeugen, wenn man ein wenig der Säure auf einen Schleifstein bringt und mit einem Stahlmesser darüber fährt, wobei man einen sehr merklichen Widerstand wahrnimmt.

Die Säure darf dazu nicht rein sein, man kann sie in rohem Zustande anwenden; es ist auch vorgeschlagen, sie mit 5 Vol. Holzgeist zu mischen. Anwendung findet diese Eigenschaft beim Feilen, Bohren und Schneiden der Metalle. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juillet - Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Anwendung der Kälte zur Aufbewahrung von Früchten in Amerika.

Die Methode, sich zur Conservirung von Früchten der niedrigen Temperatur zu bedienen, scheint durch Billigkeit, so wie durch Verhütung jeder Geschmacksveränderung den Vorzug vor allen andern zu verdienen. Die Temperatur soll zwischen 0^0 und 4^0 C. erhalten werden, und nichts weiter erforderlich sein, als, erstens die Erhaltung der Temperatur, und zweitens Vermeidung übermässiger Feuchtigkeit, auch dürfte die Luft auszuschliessen sein. Aepfel und Weintrauben halten sich leicht, Stachelbeeren schwieriger, doch können auch die übrigen Obstarten ein Jahr hindurch unverändert erhalten werden. *Bkb.*

Eigene Erfahrungen haben mir früher dasselbe Resultat gezeigt, doch dürfte die Aufbewahrung über ein Jahr sich nicht ausdehnen, ohne den Geschmack der Aepfel ganz zu verändern. *Brodkorb.*

Grüne Farbe zum Färben von Zuckerwaaren.

Dieselbe erhält man nach Guillon, wenn man 0,32 Gramm Safran 24 Stunden lang mit 7 Grm. destillirtem Wasser digerirt und dazu die Auflösung von 0,2 Grm. Indigocarmin in 15,6 Grm. Wasser mischt. Mit 10 Grm. dieser sehr schön grünen Flüssigkeit kann man 1 Kilogrm. Zucker färben. Die Farbe zur Trockne eingedampft, oder in Syrup eingetragen, lässt sich lange aufbewahren. (*Journ. de chim. méd. Jan. 1863.*) *B.*

Künstliches Holz

wird in Frankreich dargestellt durch Mengen feiner Sägespäne mit Blut und Druck unter einer hydraulischen Presse, um bestimmte Formen zu erhalten. Die trockne Masse ist sehr hart, schwerer als jedes andere natürliche Holz und lässt sich sehr schön poliren. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Novbr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Rosenrothe Färbung des Holzes.

Um Holz und besonders das vegetabilische Elfenbein rosenroth zu färben, bereitet man nach Monnier zwei Bäder: eines von Jodkalium mit 80 Grm. Salz im Liter, das andere von Quecksilbersublimat mit 25 Grm. Salz im Liter. Das zu färbende Holz wird einige Stunden in das erste Bad gebracht, dann in das zweite, wo es eine schöne Rosenfarbe annimmt. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Mai 1863.*) *Dr. Reich.*

Surrogat der Guttapercha von Kappler in Surinam.

Viele Bäume in Guyana liefern Milchsäfte; es zeichnet sich unter diesen der Balatas (Achras) aus, der zugleich ein vortreffliches Bauholz liefert. Seit einigen Jahren lässt das französische Gouvernement durch Sträflinge den Saft sammeln, von welchem täglich eine bestimmte Menge abgeliefert werden muss. Dieser Saft könnte die schwieriger zu erhaltende Guttapercha ersetzen, da der Baum sich häufig findet, doch lässt der noch hohe Preis und andrerseits das Misstrauen des Publicums gegen Neues fürchten, dass man bei den ersten Versuchen stehen bleiben wird. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Déc. 1863.*) *Dr. Reich.*

Um Pelzwerk zu schützen,

fügt man zu 100 Th. Weingeist etwa 8 Th. Campher und 8 zerkleinerte Schoten spanischen Pfeffers. Wenn nach einigen Tagen der Maceration der Campher sich gelöst hat, giesst man durch Leinwand. Man besprengt damit möglichst gleichmässig das Pelzwerk oder die wollenen Kleidungsstücke und rollt sie fest in ein starkes Tuch. — Der spanische Pfeffer kann auch durch Coloquinthen ersetzt werden. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juillet-Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Zur Parfümerie.

Die Verbindungen des Fuselöls mit Essigsäure (das sogenannte Birnöl), mit Baldriansäure (das sogenannte Aepfelöl), und der Buttersäure mit Aether (das sogenannte Ananasöl), werden schon seit längerer Zeit in der Parfümerie, so wie von den Conditoren zur Anfertigung der Fruchtbonbons und Fruchteise in Gebrauch gezogen. Aus diesen drei Verbindungen werden nun mit Hülfe anderer Stoffe zahlreiche modificirte Gerüche producirt. Nach Angaben in einem englischen Journal bestehen dieselben aus folgenden Mischungen:

1) Ananas, Buttersäureäther mit Citronen- und Orangenschalenöl.
2) Birnöl, essigsaures Amyloxyd.
3) Himbeere, Veilchenwurzeltinctur mit einer Spur Butteräther.
4) Quitte, buttersaures und baldriansaures Aethyloxyd.
5) Erdbeere, Birnöl und Veilchenwurzeltinctur.
6) Reineclaude, Birnöl, Bittermandelöl und Bergamottöl.
7) Reinette, Birnöl und baldriansaures Aethyloxyd.
8) Rothe Johannisbeere, Himbeeressenz, Birnöl und Citronenöl.
9) Banane, Birnöl und baldriansaures Aethyloxyd.
10) Cognac-Essenz, Pelargonäther, Vanilletinctur, Bittermandel und *Spiritus nitri dulcis.*
11) London Gin, Wachholder, Coriander, Angelica und Bittermandelöl.
12) Whisky-Essenz, Cedernöl mit einer Spur Kreosot.
13) Jamaica-Rum, Buttersäureäther, Neroli und Bergamottöl.
14) Ratafia, Bittermandelöl und Nelkenöl u. s. w.

(*Monatsschr. des Cöln. Gewbe.-Ver.*) *B.*

Cohäsionsfigur

nennt Tomlinson die eigenthümliche Gestalt, welche ein Tropfen einer beliebigen Flüssigkeit, eines ätherischen oder fetten Oeles, eines Balsams oder Aethers etc. annimmt, wenn er mit Vorsicht mittelst eines Glasstabes auf die Oberfläche von reinem Wasser gebracht wird. Er hat den Ausdruck gewählt, weil die Configuration des Tropfens durch einen Conflict zwischen der Adhäsion

des Wassers zu der aufgetropften Flüssigkeit und der dieser eigenthümlichen Cohäsion entsteht. Das Verhalten verschiedener Flüssigkeiten ist in diesem Falle so eigenthümlich und charakteristisch, dass man öfters im Stande sein wird, dasselbe als Probe der Echtheit zu gebrauchen. Ein Tropfen Kreosot verbreitet sich auf 2 Unzen Wasser mit einer ziemlich heftig vibrirenden Bewegung, ein Häutchen darstellend, dessen Rand eigenthümlich gekräuselt erscheint. Nach etwa 7 Minuten verschwindet das Häutchen durch Auflösung. Ein zweiter Tropfen alsdann auf dieselbe Wasserfläche gebracht, zeigt den Charakter der ersten Figur in geschwächter Weise und verschwindet nach $12^1/_2$ Minuten, ein dritter nach 25, ein vierter zeigt keine Figur mehr und löst sich nach 110 Minuten noch nicht, das Wasser ist gesättigt. Durch Vermehrung des Wassers kann die Reaction wieder herbeigeführt werden. Die dem Kreosot häufig substituirte Carbolsäure zeigt eine ganz andere Figur und verschwindet auch rascher. Ein Tropfen Ricinusöl verflacht sich auf Wasser zu einer Scheibe, welche sich mit einer Anzahl schön irisirender Ringe umgiebt, dann folgt ein silberweisser Ring, der sich am äussern Rande in ein niedliches spitzenartiges Muster auflöst.

Dem Ricinusöl ähnlich verhält sich Crotonöl, die Cohäsionsfigur desselben ist aber bedeutend grösser. Terpenthinöl breitet sich auf der Wasserfläche rasch zu einem wohlbegrenzten Häutchen aus, dessen Rand mit einer doppelten Reihe kleiner Buckeln bezeichnet ist; nach einigen Minuten erscheinen unregelmässige irisisirende Flocken auf der Oberfläche, das Häutchen bekommt eine Menge kleiner Löcher und schliesslich zeigt sich ein zartes Harznetz von grosser Beständigkeit.

Copaivabalsam giebt eine Reihenfolge scharf begrenzter, sich ausbreitender, übereinander gelagerter Scheiben, die mit metallischem Glanze prächtig irisiren. Wenn der Adhäsion des Wassers Genüge geleistet ist, verschwinden sie und hinterlassen eine farblose, scharf abgeschnittene Scheibe.

Sind zwei Flüssigkeiten mit einander gemischt, so entsteht eine Combination der den einzelnen Flüssigkeiten eigenthümlichen Figuren, welche sich gewöhnlich ganz gut erkennen lässt, wenn man daneben die Figuren jeder Flüssigkeit für sich beobachtet. So giebt Olivenöl eine Figur, die von der des Sesamöls ganz verschieden ist. In verschiedenen Verhältnissen gemischt, geben beide

eine Figur, die die Charaktere von beiden zeigt, überwiegend nach der Seite, wo ein Ueberschuss des einen Oels über das andere statt findet. Eine Beimischung von Ricinusöl zum Copaivabalsam lässt sich gleichfalls so entdecken. Jenes giebt schmale irisirende Ringe und einen breiten, schönen, bandartigen Rand; dieser hat weite Ringe und einen scharf gezeichneten Rand; gemischt geben beide eine farblose Figur mit winzigem, durchlöcherten Rande.

Tomlinson macht auf folgende Umstände aufmerksam, die bei diesen Experimenten von Einfluss sind: 1) Das Wasser muss ganz rein sein. Bringt man dasselbe in ein Gefäss, das nicht vorher mit Lauge oder mit Schwefelsäure sorgfältig gespült und gereinigt ist, so bildet sich auf der Oberfläche ein unsichtbares Häutchen von Schmutz, welches die Experimente beeinträchtigt. 2) Die Menge des Wassers ist zu berücksichtigen, indem die Adhäsion mit der Menge wächst. 3) Die Temperatur ist selbstredend von Einfluss, da sie in Wechselwirkung mit der Cohäsion steht. (*Pharm. Journ. and Transactions. Vol. V. No. 9. March 1864. p. 387 ff.*) *Wp.*

Ueber das Sieden des Wassers; von W. Grove.

Donny (*Mémoires de l'academie royale de Bruxelles, 1843*) hat die Beobachtung gemacht, dass in dem Maasse, wie Wasser luftfrei wird, die Erscheinungen beim Sieden desselben sich ändern: das Kochen wird mehr und mehr abrupt, es tritt ein Stossen ein, wie bei concentrirter Schwefelsäure, und in dem Zwischenraume zwischen zwei Stössen erhöht sich die Temperatur des Wassers über den Siedepunct. Diese Erscheinungen zeigen sich namentlich beim Kochen des Wassers in einem Rohre mit enger Mündung. Grove hat dies bestätigt. Er ist der Meinung, dass die Erscheinung des Siedens gar nicht so einfach sei, wie man gewöhnlich glaube, vielmehr scheine dabei die Entwickelung eines permanenten Gases eine wesentliche Rolle zu spielen. Er brachte Wasser, das durch Kochen und Erkalten im Vacuum möglichst uftfrei gemacht worden, in einem geeigneten Apparate, durch Baumöl oder Quecksilber abgesperrt, mittelst eines hindurch geleiteten elektrischen Stromes zum Sieden und erhielt, nachdem die Wasserdämpfe condensirt waren, stets einen, wenn schon geringen, nicht condensirbaren Rückstand von Stickstoff. Dieses Gas scheint gewissermaassen den Kern für die beim Sieden aufsteigenden

Blasen zu bilden und Grove hält es nicht für unmöglich, dass im Fall ein Liquidum kein permanentes Gas aufgelöst enthalte, bei der Einwirkung der Hitze eine Zersetzung statt finde und somit eine Quelle für permanentes Gas entstehe. Diese Betrachtungen leiteten zu Versuchen mit nicht zusammengesetzten Elementarkörpern, mit Brom, Phosphor, Schwefel. Das erstere wurde durch Kochen in einem Glasrohre luftfrei gemacht, dann wurde das Rohr vor der Lampe zugeschmolzen und das Kochen der eingeschlossenen Flüssigkeiten durch einen elektrischen Strom erneuert. Nach Condensation der Dämpfe blieb ein Rückstand von Sauerstoff. Mit Phosphor und Schwefel bildete sich unter den geeigneten Vorsichtsmaassregeln Phosphorwasserstoff und Schwefelwasserstoff. Ueber den Ursprung dieser verschiedenen Rückstände kann man nicht zweifelhaft sein, sie bestätigen aber Grove's Vermuthung, dass beim Sieden ein permanentes Gas mit im Spiele sei. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. VI. No. 3. Sept. 1864. p. 106 ff.*) *Wp.*

Ueber Kältemischungen.

Fr. Rüdorff hat Versuche über Kältemischungen angestellt und gefunden, dass man die vortheilhafteste Mischung aus einem bestimmten Salze mit Schnee erhalten wird, wenn man diese in dem Gewichtsverhältnisse zusammenbringt, in welchem sie sich bei niedriger Temperatur zu einer gesättigten Lösung vereinigen können.

Zu den Versuchen wurden die Salze fein gepulvert und mit möglichst lockerem Schnee so rasch als möglich vermischt. Der Schnee hatte eine Temperatur von — 1° C. und die Salze wurden auf dieselbe Temperatur gebracht. Die folgende Tabelle enthält die Temperaturen, welche beim Vermischen von 100 Gewth. Schnee mit der nebenstehenden Menge Salz, mit welcher sie sich zu einer bei der niedrigen Temperatur gesättigten Lösung verbinden, erzielt wurden.

Salze:	Mit 100 Schnee wurden gemengt	Temperatur der Mischung
Schwefelsaures Kali	10	— 1°,9 C.
Kohlens. Natron, krystallisirt	20	— 2°,0 „
Salpetersaures Kali	13	— 2°,85 „
Chlorkalium	30	— 10°,9 „
Chlorammonium	25	— 15°,4 „
Salpetersaures Ammoniak	45	— 16°,75 „
„ Natron	50	— 17°,75 „
Chlornatrium	33	— 21°,3 „

Die durch eine Mischung von Schnee mit einem Salze erzielte Temperaturerniedrigung kann nie unter den Gefrierpunct der gesättigten Lösung sinken. Es muss aber auch durch die Mischung eines Salzes mit Schnee genau dieselbe Temperatur erzeugt werden, bei welcher die gesättigte Lösung dieses Salzes gefriert.

Verf. hat nun den Gefrierpunct einiger gesättigten Salzlösungen bestimmt und gefunden, dass:

gesättigte Lösung von:	gefriert bei:
Schwefelsaurem Kali	— 1^0,9 C.
Kohlensaurem Natron	— 2^0,0 „
Salpetersaurem Kali	— 2^0,85 „
Chlorkalium	— 10^0,85 „
Chlorammonium	— 15^0,4 „
Salpetersaurem Ammoniak	— 16^0,75 „
„ Natron	— 17^0,75 „
Chlornatrium	— 21^0,3 „
Phosphorsaurem Natron	— 0^0,45 „
Schwefelsaurem Natron	— 1^0,15 „
„ Kupferoxyd	— 2^0,0 „
Chlorbaryum	— 8^0,7 „
Neutralem chromsaurem Kali	— 12^0,5 „

Lässt man eine grössere Menge einer gesättigten Salzlösung unter beständigem Umrühren gefrieren, so verwandelt sich dieselbe in einen Brei von Salz und Eis und die Temperatur bleibt in der Mischung so lange dieselbe, bis die ganze Lösung fest geworden ist. Entfernt man den Brei von Salz und Eis aus der umgebenden Kältemischung, so hält die Constanz der Temperatur noch lange Zeit an, da jetzt in diesem Gemenge dieselben Verhältnisse statt finden, wie sie in einer Kältemischung absichtlich herbeigeführt werden.

Die vortheilhafteste Herstellung der Kältemischung aus einem Salz mit Schnee erzielt man, wenn diese in den Gewichtsverhältnissen angewendet werden, in welchen dieselben in der bei der zu erzeugenden Temperatur gesättigten Lösung vorhanden sind. In diesem Falle wird die Lösung nämlich am längsten wirksam sein. Ein Ueberschuss von Salz oder Schnee wird nur unnützer Weise mit abgekühlt werden müssen und deshalb die Mischung nicht so lange die niedrige Temperatur besitzen, als bei Anwendung der angegebenen Verhältnisse. Ferner ist nöthig, dass man trocknen feinkörnigen Schnee und feingepulvertes Salz anwendet. (*Poggend. Annalen. 1864. S. 337—346.*) *E.*

Ueber die specifische Wärme der festen Körper.

Es ist bekannt, dass die festen Verbindungen, die eine ähnliche atomistische Zusammensetzung haben, auch im Allgemeinen denselben Atomcharakter besitzen, d. h. ein gleiches Product der specifischen Wärme und des Atomgewichts. Ebenso wie die Carbonate und Silicate $R^2C^2O^6$ und $R^2Si^2O^6$, die Nitrate und Chlorate RNO^6 und $RClO^6$, so besitzen auch die Permanganate und Perchlorate RMn^2O^8 und $RClO^8$, die Sulphate und Chromate $R^2S^2O^8$ und $R^2Cr^2O^8$ ziemlich dieselben Atomwärmen. Den schon bekannten Ausnahmen von dem Gesetze, dass Combinationen einer ähnlichen Atomcomposition ziemlich dieselbe Atomwärme zeigen, fügt Kopp noch einige hinzu.

Die Atomwärme einer Verbindung scheint allein abzuhängen von der empirischen Zusammensetzung und nicht von der rationellen. Analoge, selbst isomorphe Verbindungen, in welchen eine Gruppe oder ein zusammengesetztes Radical die Stelle eines Elementes vertritt, haben verschiedene Atomwärme; so haben die Ammoniumverbindungen eine merklich höhere Atomwärme, als die entsprechenden Kaliumverbindungen; die Cyanverbindungen eine höhere, als die entsprechenden Chlorverbindungen.

Wenn man von der Atomwärme der Chromate oder Titanate $R^2Cr^2O^8$ die Atomwärme der Base R^2O^2 abzieht, bleibt die der Säure R^2O^6; und man erhält denselben Rest, wenn man z. B. von der Atomwärme des sauren chromsauren Kalis $K^2Cr^4O^{14}$ die des neutralen abzieht $K^2Cr^2O^8$; oder man kann annehmen, dass die Atomwärme eines Hydrats gleich ist der des wasserfreien Stoffes und des Wassers.

Solche indirecte Bestimmungen können jedoch unzuverlässig sein; erstens weil analoge Verbindungen, welche dieselbe Atomwärme haben müssten, in Wirklichkeit nach den Bestimmungen der specifischen Wärme merklich verschiedene Atomwärmen zeigen; zweitens weil jeder Fehler oder Irrthum bei Bestimmung der specifischen Wärme einer Verbindung und des erhaltenen Factors sich auf den Rest, d. h. auf einen relativ kleinen Factor überträgt.

Man weiss, dass die Atomwärmen der Elemente, deren specifische Wärmen für den festen Zustand bestimmt sind, ziemlich dieselben sind: im Mittel etwa 6,4. Man nimmt allgemein an, dass dieses Gesetz von Dulong

und Petit für alle Elemente gelte und bestimmte daraus die Atomgewichte, sich auf die Angabe stützend, dass die Producte der specifischen Wärme und der Atomgewichte ziemlich gleich sind. Bei einigen Elementen ist es jedoch nicht so, wie bei Kohlenstoff, Bor, Silicium.

Die Verbindungen der Elemente, auf welche das Gesetz passt, zeigen die Regelmässigkeit, dass ihre Atomwärmen (Ch. A. = *chaleurs atomiques*) um so viel grösser sind, als die eines Elementes, dessen Elementaratome sie enthalten, dass sie ergeben $\frac{\text{Ch. A.}}{n} = 6{,}4$ ungefähr, wenn n die in einem Molecül der Verbindung enthaltenen Elementaratome bezeichnet. Diese Regelmässigkeit gilt, unabhängig von Metallverbindungen in Atomproportionen, für die Chlorüre, Bromüre und Jodüre der Metalle. Kopp fand sie bestätigt selbst für die Chlorüre, die 7 bis 9 Elementaratome in einem Molecül der Verbindung enthalten, z. B. für $K^2Zn^2Cl^4$, $K^2Pt^2Cl^6$, weniger ist sie ausgesprochen in den Metallverbindungen mit Schwefel. Hier ist $\frac{\text{Ch. A.}}{n}$ gewöhnlich grösser als 6; mehr in den Metalloxyden, wo $\frac{\text{Ch. A.}}{n}$ bewiesen kleiner ist als 6, und zwar um so viel kleiner, als die Sauerstoffatome in dem Oxyde die Metallatome, überwiegen. Noch weniger ist es der Fall bei Wasser in festem Zustande angenommen: $\frac{\text{Ch. A.}}{n} = 3$ etwa; bei einigen organischen Verbindungen, z. B. Zucker, Weinsäure, ist $\frac{\text{Ch. A.}}{n}$ noch kleiner.

Man hat bisweilen angenommen, dass die specifische Wärme, folglich auch die Atomwärme eines Elementes differire, je nachdem es frei sei, oder in Verbindung und auch in verschiedenen Verbindungen variire. Eine solche Annahme ist willkürlich; denn erstens würden die Aenderungen der specifischen Wärme eines Elementes, welches eine Verbindung eingeht, viel beträchtlicher sein, als die Aenderungen, die man bei einem gegebenen Körper nach seinen verschiedenen physikalischen Zuständen angenommen hat; zweitens findet man im Gegentheil für viele Verbindungen, dass die eingeschlossenen Atome dieselbe Atomwärme haben, als im freien Zustande; endlich beobachtet man, dass die Atomwärmen bestimmter Elemente, die sich dem Gesetze von Dulong und Petit

nicht fügen, und von welchen man indirect Atomwärmen der Verbindungen hergeleitet hat, ziemlich übereinstimmen mit den Atomwärmen derselben Elemente im freien Zustande.

Folgerungen.

1) Jedes Element hat im festen Zustande und in verhältnissmässigem Abstande vom Schmelzpuncte eine ihm zukommende specifische Wärme, folglich eine ihm eigenthümliche Atomwärme.

2) Die specifische Wärme kann allerdings variiren nach den physikalischen Verhältnissen des Elementes: Dichte, Cohäsion, Krystallisation oder amorphem Zustande, niemals aber sind diese Differenzen so gross, wie bestimmte specifische Wärmen sie zeigen würden, wenn alle Elemente dem Gesetze von Dulong und Petit unterworfen wären.

3) Die specifische Wärme eines Elementes ist dieselbe im freien Zustande wie im gebundenen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Destillation gemengter Flüssigkeiten.

Nach Wurtz hängt die Entstehung der multiplen Kohlenwasserstoffe bei der Einwirkung von Chlorzink auf Amylalkohol von dem Grade der Reinheit des letzteren ab. Besteht die Hauptmasse aus Amylalkohol $C^{10}H^{12}O^2$, so ist es schwer, einige Hundertel Caprylalkohol $C^{12}H^{14}O^2$ oder Butylalkohol $C^8H^{10}O^2$ nachzuweisen. Nach Wurtz geben schon 6 Hundertel Caprylalkohol dem Amylalkohol ein anderes Verhalten. Die Destillation ist, wie Wurtz angiebt, das einzige Trennungs- und Reinigungsmittel solcher Körper; Berthelot untersuchte dieselbe für gewisse Flüssigkeiten. Er wählte neutrale, auf ihre Reinheit geprüfte Flüssigkeiten von sehr ungleicher Dichtigkeit und mit 20—30° Unterschied im Siedepuncte; sie wurden zu zweien so gemischt, dass die weniger flüchtige Flüssigkeit in geringerer Menge vorhanden war und fractionirt destillirt.

1) Alkohol 92 Th., Wasser 8 Th.

Siedepunct des Alkohols	78°
„ „ Wassers	100°
Differenz	22°.

Producte.	Gewicht.	Dichtigkeit bei 20°.
Ausgangsmischung	100	0,814
1. Product	2,8	0,811
2. „	15,2	0,814
3. „	65,7	0,814
4. „	7,4	0,818
Rückstand	1,5	0,821.

Die successiven Producte zeigen in Zusammensetzung und Dampfdichte eine Beständigkeit der Eigenschaften, die einem einfachen Körper entspricht. Handelte es sich also um zwei homologe Alkohole, wie Amyl- und Caproylalkohol, die nur um $^2/_{100}$ Kohlenstoff und $^1/_{1000}$ Wasserstoff differiren, so würde die Analyse eine Zusammensetzung ergeben, identisch mit dem im Ueberschusse vorhandenen Alkohol.

2) Schwefelkohlenstoff 92 Th., durchaus wasserfreier Alkohol 8 Th.

Siedepunct des Schwefelkohlenstoffes 48°
„ „ Alkohols..... 78°
Differenz... 30°.

Producte.	Gewicht.	Dichtigkeit bei 20°.	Gewichtstheile Schwefelkohlenstoff.
Ausgangsmischung	100	1,200	92
1. Product....	8,0	1,194	91 (berechnet)
Hauptproduct..	—	1,195	91 (berechnet)
Rückstand.....	4,5	1,257	99.

Es zeigt sich hier die sehr merkwürdige Thatsache, dass der flüchtigere Körper, der Schwefelkohlenstoff, fast bis zum Ende der Operation zurückbleibt, während der minder flüchtige Alkohol gleich zu Anfang übergeht, widersprechend der herrschenden Ansicht über Trennung gemischter Flüssigkeiten durch Destillation.

Dies ist nur der Fall, wenn Alkohol unter 8 Proc. in der Mischung ist, anders ist es bei andern Verhältnissen:

3) Schwefelkohlenstoff 88,6 Th., Alkohol 11,4 Th.

Producte.	Gewicht.	Dichtigkeit bei 23°.	Gewichtstheile Schwefelkohlenstoff.
Ausgangsmischung	100	1,172	88,6
1. Product...	3,8	1,184	90,0 (berechnet)
Hauptproduct	—	1,189	90,5
Rückstand ...	3,8	0,958	45,0 (berechnet u. gefunden)

Zu einer Zeit muss hierbei nothwendig eine Mischung existiren, in welcher sich im Destillate wie im Rückstande gleiche Mengen Alkohol finden, und die sich wie eine homogene durch Destillation unter atmosphärischem Drucke untrennbare Substanz verhält. Das Experiment ergab die Mischung 91 Th. Schwefelkohlenstoff, 9 Th. Alkohol mit constantem Siedepunct von 43—44°.

4) Schwefelkohlenstoff 90,8 Th., Alkohol 9,1 Th.

Producte.	Gewicht.	Dichtigkeit bei 23°.	Gewichtstheile Schwefelkohlenstoff.
Ausgangsmischung	100	1,189	90,9
1. Product....	6,3	1,189	90,9
Hauptproduct	—	1,189	90,9
Rückstand....	5,4	1,177	89,4.

Diese Erscheinung beruht auf durchaus physikalischen Gesetzen. Lässt man unter bestimmtem Drucke eine Mischung von zwei Flüssigkeiten kochen, so verdampfen beide zugleich nach Gewichtsverhältnissen, die durch das Product der Dampfdichten multiplicirt mit ihren Spannungen (die aus den Bedingungen des Experiments folgen) bestimmt sind. Nach Regnault und Magnus treten hierbei jedoch Modificationen ein, indem die Flüssigkeiten auf einander wirken, einander lösen und die totale Spannung ihrer Dämpfe geringer wird. Die Eigenspannung einer jeden der beiden Flüssigkeiten wird nach einem unbekannten Gesetze durch diesen Einfluss vermindert.

Im Allgemeinen können zwei neutrale Flüssigkeiten, deren Siedepuncte um 20—30° differiren, und die so gemischt sind, dass die weniger flüchtige 8 oder 10 Hundertel beträgt, wenn nicht immer, so doch häufig durch Destillation bei gewöhnlichem Luftdrucke nicht getrennt werden. Dieser Mischung nahe steht diejenige, welche sich wie eine homogene Substanz verhält. Speciell anwendbar sind diese Thatsachen auf zwei gemischte homologe Alkohole um so mehr, wenn ihre Dampfdichten und Siedepuncte nicht so weit auseinander liegen als bei Schwefelkohlenstoff und Alkohol. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Oct. 1863.*) *Dr. Reich.*

Wirkung des Lichtes auf Nitroprussidnatrium. Photo-Aräometer von Roussin.

Die bisherigen verschiedenen Lichtintensitätsmesser sind in den meisten Fällen nur approximativ, die Verglei-

chung ist unsicher, ihre Anwendung zeitraubend und schwierig. Und doch ist es wichtig, für Agricultur, Gesundheitspflege und allgemeine Physik der Erde die Rolle zu kennen, welche das Sonnenlicht als Quelle von Licht und Wärme spielt, wie es die lebenden Wesen beeinflusst, in welchen Grenzen sich seine Wirkung auf die Vegetation bewegt. Der neue, von Roussin in Vorschlag gebrachte Lichtmesser scheint exact und schnell zu wirken.

Nitroprussidnatrium in klarer Lösung zersetzt sich im Lichte und lässt Berlinerblau fallen; ein mit dieser Lösung befeuchtetes, im Dunkeln getrocknetes Papier wird blau, die Farbe kann durch Waschen mit Wasser, welches das überschüssige Salz fortnimmt, fixirt werden. Die Menge des entstandenen Berlinerblaus ist proportional der Lichtintensität und steht in directem Verhältnisse mit den isolirten Oberflächen. Jedoch ist diese Reaction langsam. Viel schneller geschieht die Zersetzung durch das Licht, wenn man die Nitroprussidnatriumlösung mit Eisenchlorid oder Eisenoxydsulphat mischt, auch lässt sich diese Lösung im Dunkeln sehr lange aufbewahren und kann einer Temperatur von 100° C. ausgesetzt werden, ohne dass sie Berlinerblau fallen lässt. Das Verhältniss ist:

Nitroprussidnatrium	2 Th.
Trocknes Eisenchlorid	2 „
Wasser	10 „

Die Lösung wird filtrirt und in einem schwarzen Glase aufbewahrt; im Sonnenlichte wird sie nach einigen Minuten intensiv blau und giebt einen reichlichen Niederschlag von Berlinerblau. Bei der Anwendung der Flüssigkeit kann man nach 2 Methoden verfahren:

1) Man nimmt ein Gefäss von bestimmter Capacität, giesst die Lösung hinein, setzt sie eine bestimmte Zeit dem Lichte aus, bringt dann im Dunkeln den Niederschlag auf ein gewogenes Filter, wäscht vollständig aus, trocknet bei 100° C. und wägt.

2) Um Filtriren und Auswaschen zu vermeiden, schneidet man von völlig gleichmässigem Filtrirpapier ein Stück von etwa 15 Quadrat-Centimeter ab, wiegt es und notirt mit Bleistift das Gemisch auf dem abgeschnittenen Papiere. Dieses wird in die Lösung gebracht, man lässt abtropfen und trocknet im Dunkeln. Die Papiere können im Vorrath angefertigt werden, sie halten sich sehr gut und zeigen eine gleichmässige gelbliche Farbe. Soll nun die Lichtintensität für eine gewisse Zeit bestimmt werden, so

setzt man das Papier dem directen Lichte aus, nachdem es mit Nadeln auf ein schwarzes Brettchen ausgespannt ist. Nach einer bestimmten Zeit wird es mehrmals mit Wasser abgewaschen, bei 100° getrocknet und gewogen. Die Differenz mit dem ersten Gewichte repräsentirt die Menge des entstandenen Berlinerblaus. Das Verfahren giebt gute Resultate, erfordert aber grosse Sorgfalt und eine genaue Wage.

Die Methode beruht also in Folgendem:

1) Lösung von bestimmter Dichtigkeit bei 15° C., die man, da sie sich nicht verändert, auf dem Gefässe notirt.

2) Eine genau verschliessbare Proberöhre. Diese wird mit der Lösung gefüllt, in unveränderter Stellung dem Lichte ausgesetzt, dann ins Dunkle gebracht, und das specifische Gewicht, das natürlich geringer sein muss als vorher, bei 15° C. bestimmt. Für alle Fälle kann man eine Tabelle für Correcturen anfertigen und die Dichtigkeit der Flüssigkeit für verschiedene Temperaturen bestimmen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Décbr. 1863.*)

Dr. Reich.

Ueber Ozonometrie.

Seit 1855 ist es Berigny bekannt, dass bei sehr feuchtem Nebel und namentlich bei Staubregen das Ozonpapier keine Reaction giebt, weil die Feuchtigkeit die chemischen Präparate des Papiers verflüssigt, während das Papier eine mehr oder minder starke Reaction giebt, je nach der grösseren oder geringeren Trockenheit der Nebel. Andere Forscher haben dieselbe Beobachtung gemacht. Aus den gleichzeitig mit dem Ozonometer und dem Hygrometer angestellten Beobachtungen Berigny's ergiebt sich, in Uebereinstimmung mit den Erfahrungen Anderer, dass wie Quetelet durch statistische Forschungen gefunden hat, die Luft um so mehr Electricität enthält, je feuchter sie ist. (*Compt. rend. T. 37. 1863. — Chem. Centrlbl. 1864. 23.*) *B.*

V. Literatur und Kritik.

Die Delondre-Bouchardat'schen Chinarinden, von Ph. Phoebus. Giessen 1864. Ricker'sche Buchhandlung. 8. 75 Seiten mit 1 Tabelle.

Die Förderung, welche die Pharmakognosie in neuerer Zeit durch Berücksichtigung des anatomischen Baues der vegetabilischen Droguen erfährt, macht sich ganz besonders für die genauere Kenntniss, namentlich für die wissenschaftliche Diagnostik der Chinarinden geltend. Denn gegenüber den, in den früheren Beschreibungen zu Grunde liegenden, stets mehr zufälligen, relativen und subjectiven Merkmalen der äusseren Form, Farbe, des Bruches, Geschmacks etc., bietet der anatomische Bau, insbesondere die Beschaffenheit und Anordnung der Bastzellen, als etwas von der Natur selbst gegebenes, ungleich beständigeres, objectiv darstellbares Moment einen neuen, weit sicherern Ausgangspunct für die Unterscheidung der verschiedenen Sorten dar.

Hierbei ist freilich nicht zu verkennen, dass diese Structurverhältnisse nur bei einigen Chinarinden auffallende Verschiedenheiten zeigen, dass aber bei anderen in dieser Beziehung eine zu grosse Gleichförmigkeit und zugleich innerhalb einer und derselben Rindenart eine zu grosse Beweglichkeit herrscht, als dass nicht die Aufstellung eines scharfen und durchgreifenden Ausdruckes für die anatomische Eigenthümlichkeit einer jeden Species in hohem Grade schwierig wäre *). Noch schwieriger wird die Anwendung solcher Merkmale dadurch, dass dieselben meist nur in einem bestimmten Entwickelungszustande der Rinde, sei es als Zweig- oder als Stammrinde, hervortreten, dass aber die zu charakterisirenden Rinden des Handels stets nur in einem bestimmten Kaliber, also oft gerade nicht in dem geeigneten Entwickelungsstadium vorkommen. Immerhin würde der, wenn auch noch so eingeschränkte Vortheil dieser Methode bei dem Mangel an anderen sicheren Merkmalen nicht hoch genug anzuschlagen sein, wenn nicht für die praktische Anwendung derselben noch ein anderer Umstand in den Weg träte, dass wir nämlich gar keine Bürgschaft besitzen, in einer zu charakterisirenden Handelssorte Rinden von gleicher botanischer Abkunft vor uns zu haben, dass wir im Gegentheil von vielen derselben bestimmt wissen, wie dies bei der Art des Sammelns gar nicht anders zu erwarten ist, dass sie ein Gemenge und zwar ein nicht constantes Gemenge von botanisch verschiedenartigen Rinden bilden.

Unter dieser, sich allerdings lediglich auf die anatomische Methode selbst beziehenden Beschränkung müssen wir in der vorliegenden

*) Den gelungensten Versuch einer anatomischen Diagnostik für die Rinden der verschiedenen Cinchona-Arten, hat neuerdings Berg (Anatom. Atlas zur pharmac. Waarenkunde p. 70) gemacht.

Schrift, welche im Wesentlichen eine Anwendung dieser Methode auf die in der „Quinologie“ von Delondre und Bouchardat behandelten Chinarinden enthält, einen sehr verdienstlichen Beitrag zur Pharmakognosie der Chinarinden erkennen, insofern hierdurch ein Werk, welches so viele Chinasorten, wie wohl kein anderes, durch vortreffliche Habitus-Abbildungen und Angabe des Alkaloid-Gehaltes zur allgemeinen Kenntniss gebracht hat, in seinen Beschreibungen sich aber nur auf die oberflächlichen Eigenschaften beschränkt, in der anatomischen Charakteristik eine wesentliche Ergänzung erfährt, so dass wir damit im Besitz einer nach Maassgabe der gegenwärtigen Mittel vollständigen Bekanntschaft einer so grossen Anzahl von Chinarinden sind, wie dies kaum auf eine andere Weise bisher dargeboten wurde. Wären hierzu noch anatomische Abbildungen wünschenswerth, so wird dieses Desiderium gewissermaassen dadurch befriedigt, dass der Verf. sich zugleich durch Anfertigung von gelungenen mikroskopischen Präparaten (Querschnitt, Längsschnitt und isolirte Bastzellen) sämmtlicher DB'schen Rinden, welche in mehreren vollständigen und einigen unvollständigen Sammlungen vertheilt wurden, das Verdienst erworben hat, diese interessante Chinarinden-Sammlung als einen Ersatz für vollständige Proben auch in die Hände solcher Pharmakognosten zu verbreiten, welche nicht so glücklich sind, letztere aus der Hand Delondre's zu besitzen.

Was die anatomischen Beschreibungen von Phoebus betrifft, denen eine eingehende Erörterung des anatomischen Baues der Chinarinden im Allgemeinen vorangeht, so gelangte Ref. bei Vergleichung der erwähnten Präparate, von denen er eine vollständige Sammlung der Güte des Verf. verdankt, zwar mehrfach zu abweichenden Ansichten, glaubte jedoch dieselben, da ein einzelnes Präparat nie solche Sicherheit gewähren kann, als mehrfache Präparate und vollständige Rinden-Exemplare, wie sie dem Verf. zu Gebote stehen, nicht geltend machen zu dürfen.

Die wissenschaftliche Bedeutung dieser Beschreibungen ist natürlich bedingt durch die Voraussetzung, dass die DB'schen Sorten botanisch rein sind und daher die vom Verf. für die von ihm untersuchten Exemplare gegebenen Charaktere auch für alle anderen Exemplare der betreffenden Sorten Geltung haben.

Die Charakteristik berücksichtigt ausser der Bedeckung und dem Bruch, die sogen. „Milchsaftzellen, Harz- und Krystallzellen“, zum Theil auch die Form der Parenchymzellen, hauptsächlich die Gestalt der Bastzellen (wobei namentlich zuerst der Versuch gemacht wird, auch die durchschnittliche Dicke und Länge derselben zu messen, indem diese Dimensionen zwar innerhalb jeder einzelnen Rinde stark variiren, im Ganzen aber doch für viele Rindenarten eigenthümliche Grenzen beobachten), und vor allem die Anordnung der Bastzellen, wobei besonders die bekannten von Weddell als Haupttypen aufgestellten Anordnungsweisen bei *C. Calisaya*, *scrobiculata* und *pubescens* als die festen Puncte dienen, um darauf die der übrigen Rindenarten zu beziehen.

Eine weitere Hauptaufgabe des Verf. besteht in dem Versuch, die botanische Abstammung der DB'schen Chinarinden zu ermitteln. In dieser Beziehung ist jedoch im Allgemeinen Folgendes zu bemerken. Zunächst setzt natürlich auch jeder derartige Versuch wieder voraus, dass die zur Bestimmung vorliegende Handelssorte eine botanisch gleichartige Abstammung besitze, oder dass, wenn dieselbe aus verschiedenen Species besteht, die Zusammen-

setzung wenigstens eine constante sei. Vor Allem aber ist eine Hauptbedingung, dass hinreichend vollständige und charakteristische Diagnosen für die Rinden der verschiedenen Cinchonaceen-Gattungen bezg. Species existiren, welche in derselben Weise, wie die der äusseren Pflanzengestalt entnommenen Diagnosen, als Maassstab für die Bestimmung der fraglichen Rinden dienen können, und da dies, weil für die meisten Species der anatomische Bau, wie gesagt, kein hinreichend charakteristisches Gepräge besitzt, niemals in genügender Weise zu erwarten ist, selbst wenn die Diagnosen durch Abbildungen unterstützt werden, so ist eine Sicherheit im Bestimmen nur dann denkbar, wenn der betreffende Forscher selbst botanisch authentische Musterexemplare zur Hand hat, wobei selbst solche Exemplare, welche von einem Anderen durch Vergleichung mit Rinden, deren botanische Abstammung fest steht, bestimmt sind, keine ausreichende Sicherheit gewähren. Man vergleiche doch die anatomischen Beschreibungen einer und derselben Cinchona-Species bei verschiedenen Autoren, z. B. Berg, Schleiden, Phoebus, man wird finden, dass mit Ausnahme der wenigen ganz besonders charakteristisch ausgeprägten Arten, die Beschreibungen keineswegs übereinstimmen, ja häufig in den wichtigsten Puncten einander geradezu widersprechen. Soll man den Grund hiervon in unrichtiger Beobachtung — oder in dem Umstande, dass die betreffenden Beobachter unter derselben botanischen Beziehung dennoch verschiedene Species in Händen hatten — oder in der Schwierigkeit, scharfe und constante Charaktere im anatomischen Bau der Species aufzufassen, suchen? Sei dem, wie ihm wolle — so lässt sich hiernach das Chaos der widersprechenden Ansichten über die Abstammung der verschiedenen Handelssorten begreifen, zumal, wenn man noch die Unsicherheit hinzunimmt, ob zwei Forscher (das Vorhandensein genügender Diagnosen oder Musterexemplare vorausgesetzt), in der zu bestimmenden Handelssorte auch wirklich ein und dasselbe naturhistorische Object vor Augen hatten; — und wenn auch, wie der Verf. mit Recht bemerkt, die mikroskopische Untersuchung unvergleichlich mehr leistet, als die blosse Berücksichtigung der äusseren Verhältnisse: so kann sich doch Ref. der Ansicht nicht erwehren, dass unter den vorliegenden Umständen überhaupt kein den angewandten Anstrengungen entsprechender Erfolg zu erwarten ist, und dass man daher besser thun würde, mit derartigen Versuchen zu warten, bis sich Hülfsmittel darbieten, welche eine grössere Sicherheit in der Bestimmung möglich machen. Der einzige Ausweg scheint nämlich der zu sein, wenn von botanisch zuverlässiger Hand die Rinden der verschiedenen Species *Cinchona* etc., und zwar sowohl von Stämmen, als von Zweigen verschiedenen Alters und wo möglich von verschiedenen Standorten in grösserer Menge gesammelt und an möglichst viele Pharmakognosten vertheilt würden. Erst durch gleichzeitige und mehrseitige Bearbeitung dieser anerkannt identischen Rinden würden sich, wenn überhaupt möglich, zuverlässige Diagnosen ergeben, welche dann, weiterhin zur Bestimmung der Handelssorten am besten durch die genannten Autoritäten selbst dienen könnten.

Will man indess dies, was doch früher oder später erreichbar ist, nicht abwarten, sondern einstweilen auf Grundlage des gegenwärtig vorhandenen Materials versuchen, so weit als möglich zu kommen, so verdient jedenfalls der vorliegende Versuch unseres Verf., wegen seiner Umsicht, Vorsicht und Gründlichkeit volle

Anerkennung. Als Grundlage der Untersuchung dienten demselben hauptsächlich die anatomischen Beschreibungen und Abbildungen botanisch bestimmter Rinden von Weddell, Howard, Karsten, so wie einige von Howard bestimmte Musterexemplare. Das Ergebniss ist, dass von allen 34 Rindensorten ungefähr für die Hälfte die bisherige Ableitung bestätigt, bezg. zwischen abweichenden Ableitungen entschieden, für einige Sorten die bisherige Ableitung widerlegt wird, während für etwa den dritten Theil die Abstammung zweifelhaft bleibt.

Ferner hebt der Verf. noch folgende allgemeine, auch botanisch wichtige Resultate hervor. Die Gattung *Cinchona* zeigt sich auch in dem anatomischen Bau der Rinde, indem das Gemeinsame der verschiedenen Species sehr über die Unterschiede vorwaltet, in derselben Weise, wie es die systematische Botanik anerkennt, als eine in hohem Grade natürliche.

Da eine gewisse afrikanische Rinde (von den Lagos-Inseln), obgleich ohne ein China-Alkaloid, doch die für die Cinchonen bisher als charakteristisch betrachtete Form der Bastzellen besitzt, so vermuthet der Verf., dass sie einer bisher unbekannten Cinchonaceen-Gattung angehöre, deren Nachweisung von der systematischen Botanik zu erwarten sei.

Ferner kommt der Verf. bei drei alkaloidhaltigen Rinden (worunter *Ch. bicolor*), wegen der blassgrünen, weithöhligen Bastzellen mit schwachen Porencanälen zu der Ansicht, dass dieselben zur Gattung *Ladenbergia* gehören, wonach dann also das Chinin und Cinchonin nicht der Gattung *Cinchona* ausschliesslich zukäme, d. h. die Ausdrücke „Cinchona-Rinden" und „Chinarinden" nicht mehr wie bisher als gleichbedeutend angenommen werden dürften.

Diejenigen Merkmale, welche zur Charakterisirung der Species dienen, stellt der Verf. in Beziehung auf ihre Dignität in folgende Ordnung: 1) Vertheilung der Bastfasern, 2) Maasse und sonstige Eigenschaften der einzelnen Bastfasern, 3) Milchsaftzellen, 4) Mittelrinde, 5) Korkschicht, 6) Krystall-, Harz- und Faserzellen.

Die bekannten Weddell'schen Regeln, um aus dem anatomischen Bau auf den relativen Gehalt an Alkaloid zu schliessen, findet der Verf. bei den DB'schen Rinden nur mit vielen Ausnahmen bestätigt, während sich die Regel, dass Stammrinden reicher an Chinin sind als Zweigrinden, im Allgemeinen auch hier bewährt.

Zum Schluss gelangt der Verf. in Uebereinstimmung mit der oben vom Ref. ausgesprochenen Ansicht zu dem Resultat, dass weder der pharmakognostische, noch der chemische, noch der mikroskopische, sondern allein der systematisch-botanische Weg ein wissenschaftlich begründetes und zugleich praktisch brauchbares Fachwerk liefere, in welches dann, wenn wir dazu gelangt sein werden, in der Folge alle pharmakognostischen, mercantilischen, chemischen, mikroskopischen und medicinischen Fachkenntnisse sich leicht eintragen lassen würden.

Es folgt dann noch eine Tabelle, in welcher für alle DB'schen Chinarinden: 1) der Gehalt an schwefelsaurem Chinin und Cinchonin (nach Bouchardat), 2) die Länge und Dicke der Bastfasern, 3) der Bruch, 4) die Bedeckung des Bastes, 5) die Vertheilung der Bastfasern, 6) die botanische Abkunft übersichtlich zusammengestellt sind.

A. W.

(*Bot. Ztg. 1865.*)

Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte in der Pharmacie und verwandten Wissenschaften in allen Ländern im Jahre 1863. Redigirt von Prof. Dr. Scherer, Prof. Dr. Virchow und Dr. Eisenmann. Verfasst von Prof. Dr. Husemann in Göttingen, Dr. Eisenmann in Würzburg, Dr. Eulenburg in Berlin, Prof. Dr. Fick in Zürich, Prof. Dr. Löschner in Prag, Prof. Dr. Scherer in Würzburg und Prof. Dr. Wiggers in Göttingen. Neue Folge. 13ter Jahrgang. I. Abtheilung. Würzburg, Verlag der Stahel'schen Buch- und Kunsthandlung. 1864.

Die Eintheilung des Werkes ist dieselbe, wie in den früheren Jahrgängen. Dasselbe zerfällt in zwei Theile:

Erster Theil.

Bericht über die Leistungen in der Pharmakognosie und Pharmacie, von Prof. Dr. Wiggers in Göttingen.

Literatur für Pharmakognosie und Pharmacie.

In diesem Abschnitte führt Referent in 65 Nummern die über Pharmakognosie und Pharmacie im Jahre 1863 erschienenen Werke auf.

Von sämmtlichen Werken ist ihm nur das erste Heft von Mohr's Commentar zur Preussischen Pharmakopöe 1863 etc. zur speciellen Beurtheilung vorgelegt worden, über welches Buch er sich sehr anerkennend ausspricht, mit dem Bemerken, dass die neue Ausgabe der Pharmakopöe aber gewiss nicht zur Befriedigung aller Betheiligten ausgefallen sei, da dieselbe 190 Arzneikörper weniger aufgenommen habe, als die vorhergehende.

I. Pharmakognosie.

A. Pharmakognosie des Pflanzenreichs.

1) Allgemeine pharmakognostische Verhältnisse.

2) Studien allgemein verbreiteter Bestandtheile der Pflanzen.

Krystalle in Pflanzenzellen. Flückiger hat jetzt nicht allein selbst seine frühere, die Quillajarinde betreffende Angabe wieder zurückgenommen, sondern auch durch gründliche, mikroskopische und chemische Versuche unzweifelhaft dargelegt, dass die so reichlich und ausgezeichnet ausgebildet in der Rinde von der *Quillaja Saponaria* und *Guajacum officinale* vorkommenden Krystalle nichts anderes als oxalsaurer Kalk sind, und dass durch die von Berg in den Rinden von *Swietenia senegalensis*, *Sw. febrifuga*, *Cedrela febrifuga* und *Pterocarpus Marsupium* gefundenen, und für Gyps erklärten Krystalle wenigstens der Form nach nur oxalsaure Kalkerde sein könnten. Auch Buchner hat entschieden dargelegt, dass das in der Rinde von *Cordia Boissieri* und *Guajacum officinale* so reichlich vorkommende Krystallmehl im Wesentlichen nur oxalsaurer Kalk ist. Die allgemeinen Resultate, zu welchen Flückiger durch seine neuen Versuche gekommen ist, fasst derselbe zu Folgendem kurz zusammen.

Das Vorkommen von ausgeschiedenem Gyps in Zellen so zahlreicher Pflanzen ist noch nicht als sicher zu betrachten.

Der in den Zellen so zahlreicher Pflanzen ausgeschiedene oxalsaure Kalk zeigt zwar 2 verschiedene Krystallformen, eine dem quadratischen und eine höchst wahrscheinlich dem monoklinischen System angehörige, aber auch noch nicht näher bestimmbare Nadelform. Die Ursache dieser ungleichen Form sucht Flückiger in einem verschiedenen Gehalt an Krystallwasser.

Die quadratischen Formen von oxalsaurem Kalk kommen am allergewöhnlichsten vor, und die Rinden von *Guajacum officinale* und *Quillaja Saponaria* enthalten denselben entschieden in der monoklinischen Form, und in beiden Rinden ist kein Gyps vorhanden. Neben dem oxalsauren Kalk enthält wenigstens die letztere und vielleicht auch die erstere Rinde daneben noch etwas weinsauren Kalk.

3) Arzneischatz des Pflanzenreiches nach natürlichen Familien geordnet.

Fungi. Musci. Gramineae.

Asphodeleae. Urginea Scilla Steinh. (*Scilla maritima.*) Bekanntlich unterscheidet man im Handel eine *Rad. Scillae albae* und eine *Rad. Scillae rubrae* und ist die erstere in neueren Zeiten der letzteren vorgezogen worden, dass sie diese fast ganz aus dem Handel und dem Gebrauch verdrängt hat, so dass die Pharmakopöen auch die weisse *Scilla* sanctionirt haben, aus dem Grunde, weil die weisse *Scilla* die inneren jüngeren und daher kräftigeren, und die rothe die äusseren älteren und daher weniger wirksam gewordenen Schuppen der *Urginea Scilla* seien.

Landerer giebt jetzt an, dass die *Urginea* am Strande und auch Stunden weit in Griechenland hinein so reichlich vorkomme, um von daher ganz Europa mit *Rad. Scillae* versorgen zu können, dass diese aber nur in geringen Mengen gesammelt und ausgeführt werde, dass daneben auch in dem Sande des Meeres die wegen ihrer schönen uud wohlriechenden Blumen eine Zierde der Litoralflora gewährende *Urginea Pancration* sehr häufig vorkomme, dass man die von diesen präparirten Zwiebeln nicht allein denen von *Urginea Scilla* beimische, sondern auch, wie einst Dioscorides, für sich anwende. Er erwähnt verschiedener Zubereitungen, namentlich Kataplasmen von der frischen Zwiebel der *Urginea Pancration*, die man dort gegen gichtische und rheumatische Schmerzen, gegen Hundswuth etc. innerlich und äusserlich anwendet.

Da nun Landerer nicht angegeben hat, wie die frische und getrocknete Zwiebel der *Urginea Pancration* beschaffen ist, und ob sie dort massenhaft gesammelt und von daher in den Handel gebracht werde, so bleibt es unentschieden, ob sie die weisse *Scilla* unseres Handels allein oder nur theilweise repräsentirt, und ob sie überall von *Urginea Pancration* oder anderen Asphodeleen gewonnen wird.

Hierüber kann nun Referent bereits so weit Aufklärung geben dass die *Urginea Scilla* ausschliesslich nur die *Rad. Scillae rubrae*, aber ganz entschieden nicht die *Rad. Scillae albae* liefern kann, und dass diese letztere wahrscheinlich nicht oder doch wenigstens nur stellenweise einmal aus Griechenland in unsern Handel kommt.

Stettner berichtet, dass in Triest die *Rad. Scillae rubrae*, welche also thatsächlich von der *Urginea Scilla* gewonnen wird, aus Apulien in Neapel bezogen würde, dass aber die *Rad. Scillae*

albae von Malta dorthin gelange. Weiteres darüber wird demnächst Prof. Wiggers mittheilen. Nach demselben steht so viel schon fest, dass unsere *Rad. Scillae albae* nicht von der *Urginea Scilla* herkommt, und dass also Pharmakopöen darüber entscheiden müssen, ob sie fortan noch als zulässig betrachtet werden kann, für welchen Zweck es aber auch dann noch erforderlich ist, sowohl durch chemische als auch durch therapeutische Versuche festzustellen, welche von beiden Scilla-Sorten die wirksamste und beste für den Arzneigebrauch sei.

Veratreae. Malaxineae. Scitamineae.

Piperaceae. Cubeba officinalis. Aus den Cubeben hat Bernatzik ein Harz rein dargestellt und dasselbe als Seitenstück zu der Copaivasäure, Cubebensäure genannt. Zur Gewinnung derselben zieht man die Cubeben mit Aether aus, verdunstet den Aether wieder und setzt das zurückbleibende Extract einer Dampfdestillation aus, wodurch man das Cubebenöl fast ganz farblos oder nur einen Stich ins Gelblichgrüne zeigend und selbst nach jahrelangem Aufbewahren keinen Cubeben-Campher absetzend, erhält. Der harzige Rückstand wird dann in etwas Alkohol gelöst, die Lösung erhitzt, mit Kalilauge versetzt, darauf mit Wasser verdünnt, filtrirt, mit Chlorbaryum gefällt, der Niederschlag mit Wasser ausgekocht, die Lösung abfiltrirt und erkalten gelassen, wobei sich nun cubebensaurer Baryt krystallisch ausscheidet, den man sammelt, durch Umkrystallisiren reinigt und durch eine, mit dem Baryt ein lösliches Salz bildende Säure zersetzt, wobei sich dann die Cubebensäure rein abscheidet. Die Cubebensäure ist farblos, bräunt sich leicht an der Luft, löst sich nicht in Wasser und verdünnten Säuren, dagegen leicht in Alkohol, Aether, Chloroform und ätherischen Oelen. Vereinigt sich mit Alkalien zu löslichen Salzen, deren Lösungen durch Salze von Erden und Metalloxyden gefällt werden. Die Niederschläge sind durch doppelte Zersetzung entstandene Salze der Cubebensäure mit den Erden und Metalloxyden.

Die Cubebensäure erweicht und schmilzt beim Erwärmen nach Art der Harze.

Abietineae. Balsamifluae. Moreae. Cannabineae. Polygoneae.

Laurineae. Sassafras officinalis. Die Sassafraswurzel ist nach Ansingh durch die Wurzel einer Conifere substituirt vorgekommen. Im Ansehen ist die letztere der Sassafraswurzel höchst ähnlich und hat sie auch durch das Dazwischenliegen den Geruch derselben angenommen. Aber bei einer genaueren vergleichenden Untersuchung zeigen beide doch solche Verschiedenheiten, dass sie sowohl durch den Geruch nach Terpenthin oder Sassafras, als auch entschieden durch die Structur-Verhältnisse unterschieden werden können. Diese Substitution erscheint Prof. Wiggers neu, denn Aststücke von Coniferen mit rother Rinde habe derselbe öfter wohl beigemengt gefunden, aber noch keine Wurzeln derselben.

Synanthereae. Ericineae. Scrophularineae. Labiatae. Convolvulaceae. Solaneae.

Gentianeae. Erythraea Centaurium. Ueber die eigenthümlichen Bestandtheile des Tausengüldenkrauts hat Mehu eine Reihe von Versuchen angestellt, wobei es ihm gelungen ist, wenigstens einen der Bestandtheile rein und krystallisirt daraus darzustellen, welchen er Erythrocentaurin nennt, um den Namen „Centaurin“ für den immer noch nicht dargestellten Bitterstoff beizubehalten, dessen Reindarstellung ihm noch nicht geglückt ist.

Das Erythrocentaurin wird auf folgende Weise erhalten: Man

bereitet aus dem frischen Kraute zunächst ein Wasserextract von Syrupconsistenz, aus diesem wiederum ein Alkoholextract von eben der Consistenz, schüttelt dieses 2 Tage lang wiederholt mit der 4- bis 5fachen Menge Aether sehr stark durcheinander, sammelt die oben sich klärende Aetherlösung und lässt den Aether langsam davon verdunsten. Der Rückstand wird dann mit einer 100fachen Gewichtsmenge Wasser wiederholt ausgekocht, jedes Mal heiss filtrirt und erkalten gelassen, bis sich daraus keine gelblichen Krystalle mehr abscheiden, welche das Erythrocentaurin ausmachen, und welche durch Auflösen in Aether, Behandeln der Lösung mit Thierkohle, Filtriren und Krystallisiren rein erhalten werden.

Die Krystalle des Erythrocentaurins sind bei Bereitung desselben aus trockenem Kraute mit einer harzigen bittern Masse gemengt, woraus jene nur schwer und in geringerer Menge rein gewonnen werden können.

Das Erythrocentaurin bildet farblose, glänzende, geruch- und geschmacklose, verlängerte, platte Prismen, die bei $+136^0$ schmelzen und beim Erkalten wieder krystallisch erstarren. Sie lösen sich wenig in kaltem, aber ziemlich gut in heissem Wasser auf, dagegen leicht in Alkohol, Aether, Chloroform und in Schwefelkohlenstoff.

Aehnlich wie Santonin färbt sich auch das Erythrocentaurin ohne Veränderung seiner Zusammensetzung im Sonnenlichte gelb, dann rosenroth und zuletzt roth, und nach dieser Färbung löst es sich in Alkohol ohne Farbe wieder auf und giebt diese Lösung dasselbe wieder in ganz farblosen Krystallen. Dasselbe ist ganz neutral und geht weder mit Säuren noch mit Basen eine Verbindung ein.

Ausser diesem Körper hat Mehu noch eine wachsartige Substanz und den Bitterstoff aus dem Kraute erhalten.

Rubiaceae. Cinchona. Ueber den Anbau der Chinabäume in Indien referirt der Verf., dass die hauptsächlichsten Pflanzen sich auf den Abhängen der Neilgheri-Gebirge in der Präsidentschaft Madras befinden, wo Klima und Boden der natürlichen Heimath am ähnlichsten sind. Bei Darjeeling im Britischen Fürstenthume Sikkim in Hinterindien vegetirten am 1. August 1862 bereits 1611 Chinabäume, und auf Ceylon stehen auch schon viele Hunderte derselben unter Aufsicht von Thwaites in Paradenia. Howard hat bereits die Blätter und die Rinden von 12 und 15 Monate alten Stämmchen der *Cinchona succirubra* für eine Prüfung aus Indien zugesandt erhalten und diese auch mit interessanten Resultaten hinsichtlich der Chinabasen ausgeführt.

Die französische Regierung hat auch den Anbau der Chinabäume auf Algerien in die Hand genommen und dazu aus dem Königlichen Garten zu Kew 200 bis 300 junge Pflänzlinge erhalten.

Ebenso soll der Anbau der Chinabäume auf Jamaica und Trinidad in Angriff genommen worden sein.

Umbelliferae. Menispermeae. Myristiceae. Sarraciniaceae.

Papaveraceae. Papaver somniferum. Durch die Herren Matthieu & Comp. aus Constantinopel erhielt Prof. Wiggers vor Kurzem einige Sorten und Arten von Opium in Originalkuchen, über welche er folgende Bemerkungen zu machen sich veranlasst findet.

Dieselben betreffen nämlich von dem *Opium turcicum* die ausgezeichnete Varietät, welche zu Geive in der asiatischen Türkei bereitet wird, und welche nur selten in den deutschen Handel

kommt. Sie bildet 8 — 11 Unzen schwere plattrunde Kuchen mit abgerundeten Rändern, welche auf beiden Flächen mit je einem noch ziemlich frischen und grünlichen Mohnblatt so belegt sind, dass Form und Umhüllung, abgesehen von dem frischen Ansehen, ganz mit dem Opium übereinstimmt, welches offenbar irrthümlich in unserem Handel als ägyptisches Opium sehr allgemein verbreitet ist, von dem es sich aber wesentlich durch seine Beschaffenheit und Güte unterscheidet.

Opium Macedonicum, zwei, etwa 10 und 15 Unzen schwere Kuchen, welche ganz so geformt und mit 2 Blättern bekleidet sind, wie das Geive-Opium, aber die Blätter haben ein altes und braungelbes Ansehen und das Opium selbst ist nicht weich und leberfarbig, sondern hart und dunkelbraun. Dieses Opium wird in Macedonien bei Salonik in der europäischen Türkei fabricirt und Prof. Wiggers ist der Ansicht, dass es das Opium ist, welches in den Handel als ägyptisches Opium kommt, und dass demnach Allen mit Recht behauptet, dass ein wahres *Opium aegyptiacum* schon lange nicht mehr in unserem Handel vorkomme, und dass also in der That ein macedonisches Opium existirt, welches schon lange deswegen auf seinen richtigen Namen verzichten musste, weil man es für ägyptisches Opium ausgab. Das erhaltene macedonische Opium sei jedenfalls kein ungefälschtes Opium und über die Fabrikation desselben herrsche noch eine grosse Unkenntniss.

Ueber das *Opium persicum* in 4 Arten spricht sich Professor Wiggers dahin aus, dass alle jene, offenbar in neuester Zeit aufgetretenen persischen Opiumarten einen kräftigen und reinen Opiumgeruch besitzen, aber sämmtlich gefälscht, namentlich reich an Zuckergehalt sind, doch zeigen sie sich auffallend reich an Morphin, wie solches die Versuche von Reveil, Dausse, Seput und Guibourt bereits ergeben haben.

Cruciferae. Cameliaceae. Sapindaceae.

Euphorbiaceae. Rottleria tinctoria. Rochleder macht darauf aufmerksam, wie

Purpurin	$C^{18}H^{6}O^{6}$
Chrysophansäure	$C^{20}H^{8}O^{6}$
Rottlerin	$C^{22}H^{10}O^{6}$

eine Reihe von um $C^{2}H^{2}$ homologen Farbstoffen bilde, und dass das Rottlerin derselbe Körper sei, wie das von Czumpelik aus dem Aloin erhaltene Spaltungsproduct. Allerdings hat Anderson das Rottlerin nach der Formel $C^{22}H^{10}O^{6}$ zusammengesetzt gefunden, er hat es in gelben sammetartigen Schuppen bekommen, und so wollte es Leube durchaus nicht gelingen, etwas Krystallisirtes aus der Kamala zu isoliren, was doch wohl nicht schwer halten dürfte, wenn der aus dem Aloin in farblosen und zolllangen Krystallen erhaltene Körper wirklich mit Rottlerin identisch wäre. Jedenfalls verdient diese Identität um so mehr chemisch und pharmakologisch ausser Zweifel gesetzt zu werden, weil jener Körper wirklich Rottlerin und dieses der wirksame Bestandtheil der Kamala ist, man dann in der Aloe ein billiges Material zur Darstellung hätte.

Aleurites laccifera. Das beste Verfahren zum Bleichen des Schellacks besteht nach Sauerwein in der folgenden Behandlung. Man löst einerseits 25 Th. Schellack in einer Lösung von 10 Th. krystallisirtem kohlensauren Natron und 600 Th. Wasser auf und filtrirt, andererseits zieht man 30 Th. Chlorkalk mit Wasser aus, fällt aus der Lösung allen Kalk durch kohlensaures Natron,

filtrirt, verdünnt mit Wasser bis zu 600 Th., setzt diese zur Lösung des Schellacks, fügt nun vorsichtig unter Umrühren etwas Salzsäure bis zu dem Puncte hinzu, dass sich etwas abscheiden will, und lässt nun diese Mischung 1 — 2 Tage in directen Sonnenstrahlen stehen. Dann wird die Flüssigkeit filtrirt, mit etwas schwefligsaurem Natron und nun mit so viel Salzsäure versetzt, dass aller Schellack ausgefällt wird. Derselbe ist dann weiss, weich und leicht zusammenbackend, worauf man ihn aus der Flüssigkeit herausnimmt, mit Wasser knetend auswäscht und trocknen lässt.

Simarubeae. Cassuvieae. Caesalpineae.

Papilionaceae. Physostigma venenosum Balfour. Die Samen dieser in Calabar auf der Sclavenküste im westlichen Afrika einheimischen und kürzlich von Balfour als eine neue Phaseolee botanisch charakterisirten Pflanze dürften ohne Zweifel sehr bald ein allgemeines Bedürfniss werden, indem Dr. Robertson die so wichtige Entdeckung gemacht hat, dass man damit, wozu bisher noch kein anderes Mittel aufgefunden war, die Pupille im Auge verengen kann, eine Eigenschaft, welche darauf sehr bald von den DDr. Fraser, Stewart, Bowmann, Wells etc., aber auch ausserhalb England, so wie in Göttingen völlig bestätigt worden ist. Für die Augenheilkunde hat Hanbury eine Methode angegeben, um mit dem Wirksamen der Samen eben so imprägnirte Papierstreifen herzustellen, wie solche mit Atropin imprägnirt für die umgekehrte Wirkung, nämlich für die Erweiterung der Pupille anzuwenden von Streatfeld und Leperdriel empfohlen und auch von Anderen bewährt gefunden worden sind, indem man nämlich alle Mal 1 Gran Atropin mit 240 Gran Spiritus auflöst, dann damit $^1/_5$ bis $^1/_8$ Zoll quadratische Stücke von dünnem Löschpapier so tränkt, dass jedes quadratische Papierstück das Atropin aus einem Tropfen jener Lösung enthält. Zur Herstellung solcher Papierstücke mit dem Wirksamen der Samen von *Physostigma venenosum* soll man 1 Unze derselben zerschneiden, völlig mit 84procentigem Alkohol erschöpfen, die vermischten und filtrirten Auszüge bis zu 10 Drachmen oder gerade bis zu dem Punct verdunsten, bei welchem sich Extract abzuscheiden anfängt, und dann wieder filtriren. In diese Flüssigkeit werden nun eben solche Papierstückchen, wie sie bei Atropin angegeben, 4 Mal nach einander eingetaucht, wieder herausgezogen, abtropfen gelassen und getrocknet, worauf sie für medicinische Application fertig sind. Hanbury empfiehlt auch dazu dünnes Schreibpapier, woraus der Leim durch Kochen mit Wasser ausgezogen worden ist.

Allen und Hanbury offeriren bereits ein so mit dem Extract getränktes Papier, auf dem Umschlag mit der Aufschrift:

Paper
impregnated with extract of
Calabar Bean
for Application to the Eye.
Allen & Hanbury, London.

Der Umschlag enthält ein viereckiges Stückchen von dunklem, feinem und mit Extract getränktem Papier, durch Linien in 100 Quadrate getheilt, deren jedes für eine Anwendung abgeschnitten wird, mit einer Anweisung, welche nach Hager also übersetzt ist: Die Anwendung geschieht auf folgende Weise: Die Spitze des Zeigefingers wird angefeuchtet, mit diesem hebt man dann eines der kleinen Quadrate auf und legt es in das kranke Auge, so dass es zwischen Auge und Augenlid kommt. Wenn man nun das

Auge frei bewegt, so gleitet es noch höher hinauf. Nun schliesst man das Auge ungefähr eine Viertelstunde, aber jedenfalls so lange, bis dies wunderbare Heilmittel seine Wirkung vollbracht hat. Die Samen dienen in Calabar immer noch zu dem in ihrer Bedeutung den Juristen wohl bekannten Gottesurtheilen und Christison nennt diese Samen deshalb *Ordeal Beans of Calabar*, d. h. Gottesurtheilsbohnen von Calabar. Wir können sie

Semen Physostigmatis venenosi und im Deutschen Calabarbohnen nennen.

Nach Hanbury haben die Schoten der Pflanze eine Länge von 7 Zoll, enthalten aber doch nur 2 bis 3 Samen, welche 1 bis $1^3/_8$ Zoll lang und $^3/_4$ Zoll breit sind, und nach einem Durchschnitt von 20 Stück 67 Gran wiegen. Nach Christison wiegen die aus der Schale genommenen Kerne 36 bis 50 Gran. Letzterer fand schon, dass Alkohol den wirksamen und giftigen Bestandtheil aus dem Samen auszieht, vermochte ihn aber nicht aus der Lösung zu isoliren. Im Uebrigen fand er darin nur Stärke, Legumin und 1,3 Proc. fettes Oel. Auch Hanbury hat sich überzeugt, dass dem zerkleinerten Samen durch wiederholtes Auskochen mit Alkohol der giftige Bestandtheil völlig entzogen werden kann *).

Mimoseae. Dryadeae. Spiraeae. Amygdaleae.

B. Pharmakognosie des Thierreichs.

Cl.: Mammalia. Aves. Gasteropoda. Phytozoa. Coleoptera.

C. Pharmakognosie des Mineralreichs.

Oleum Petrae. Zur Prüfung des Steinöls auf eine Verfälschung mit Terpenthinöl empfiehlt Bolley Jodkalium. Man verreibt einige Tropfen des Oels mit wenig Wasser und einem Stückchen Jodkalium; ist nun Terpenthinöl vorhanden, so färbt sich die wässerige Flüssigkeit unter dem Oele sogleich gelb und oft auch orange, selbst wenn das Terpenthinöl nur $^1/_{30}$ von dem Steinöl beträgt. Reines Steinöl zeigt die Färbung nicht.

D. Pharmakognostische Miscellen.

II. Pharmacie.

A. Apparate und Geräthschaften.

Marsh'scher Apparat. Bekanntlich wird überall, wo dieser Apparat zur Ermittelung von Arsenik anzuwenden empfohlen wird, unter anderen Regeln auch strenge gefordert, dass weder die hineinzubringenden und auf Arsenik zu prüfenden Flüssigkeiten, noch die zur Entwickelung von Wasserstoffgas anzuwendende Schwefelsäure durchaus keine Salpetersäure oder niedere Säurestufen von Stickstoff enthalten, weil sie die Bildung von Arsenwasserstoff verhindern, und dies ist auch wohl ganz begründet. Riekher hat nun Versuche darüber angestellt, um zu erfahren, wie die Salpetersäure dabei wirkt, und er hat gefunden, dass sich die etwa vorhandene Salpetersäure mit dem Wasserstoff im Entwickelungsmomente nach

$$NO^5 + 8H = H^3N + 5HO$$

in Wasser und in Ammoniak umsetzt, welches letztere mit einer entsprechenden Menge der zur Entwickelung von Wasserstoff mit Zink angewandten Säure ein in der Flüssigkeit aufgelöst zurückbleibendes Salz bildet, dass also die Salpetersäure nur bis zur

*) Ueber die Calabarbohnen vergl. Arch. der Pharmac. Bd. 117, S. 231 und Bd. 118, S. 271—273.

Vollendung dieser Verwandlung hinderlich wirkt, dass darauf sogleich die Bildung und Entwickelung von Arsenikwasserstoff folgt, dass also die Salpetersäure nur auf kurze Zeit des Versuchs als ein Hinderniss für die Auffindung von Arsenik im Marsh'schen Apparate anzusehen ist. Riekher prüft daher z. B. *Bismuthum subnitricum* im Marsh'schen Apparate, und er glaubt auch auf diesem Wege durch Bestimmung der Quantität des gebildeten Ammoniaks als Chlorplatin Chlorammonium und durch Berechnung desselben zu einer einfachen Methode für die quantitative Ermittelung der Salpetersäure und salpetrigen Säure gelangen zu können. Als eine mögliche Ursache, warum angeblich das in den Marsh'schen Apparat gebrachte Arsenik nicht ganz völlig wieder in Gestalt von Arsenikwasserstoffgas erhalten wird, erklärt Prof. Wiggers dahin, dass offenbar Arsenikhydrür der bräunliche Körper ist, welcher sich in geringer Menge an dem Zink ansetzt und nachher davon in Flitterchen sich ablöst, wenn man dasselbe im Marsh'schen Apparate mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, und in der Entwickelung von Wasserstoff begriffen, die arsenikhaltige Flüssigkeit durch das Trichterrohr hinzubringt, und vielleicht bedingt diese Form den Verlust an Arsenik, welchen man aus dem Apparate als Arsenikwasserstoffgas nicht bekommen soll.

B. Operationen.

C. Pharmacie der unorganischen Körper.

1) Electronegative Grundstoffe und deren Verbindungen unter sich.

Hydrogenium. Sulfur. Nitrogenium.

Phosphorus. Ueber Ermittelung einer Phosphorvergiftung und Gegenmittel sind von Klassohn, von Schaller und von Neubauer sehr wichtige Beiträge geliefert worden, woraus hervorzuheben ist, dass nach Schaller 2fach-kohlensaures Natron ein besseres Gegengift gegen Phosphor zu sein scheint, als *Magnesia usta.*

Arsenium. Stibium. Chlorum. Bromum. Jodum. Carboneum.

2) Electropositive Grundstoffe (Metalle) und ihre Verbindungen.

Kalium. Natrium.

Ammonium. Chloretum ammonicum. Um den Salmiak durch Sublimation sogleich eisenfrei und pulverförmig zu gewinnen, wendet Calvert einen Gasofen an, worin 3 bis 5 thönerne Retorten untergebracht sind, welche die Gestalt von abgestumpften Kegeln und 2 Meter Länge haben und welche an beiden Enden offen sind. Die eine zum Beschicken dienende Oeffnung ist im Durchmesser 0,38 bis 0,45 und die andere 0,2 Meter weit. Das weitere Ende hat seine Mündung ausserhalb des Ofens an der äusseren Mauerfläche und wird hier in ähnlicher Art wie Gasretorten durch einen Deckel geschlossen, der auf der innern Seite mit einer Schicht von alaunirtem Gyps überzogen und in der Mitte mit einer 38 M.M. weiten Oeffnung versehen ist, durch die man nicht allein die Operation beobachten, sondern auch einen angemessenen Zug in der Retorte hervorbringen kann, um die Ueberführung der Salmiakdämpfe in die Verdichtungskammern zu befördern. Das engere Ende der Retorte ist mit den Verdichtungskammern in Verbindung gesetzt, indem es durch eine in der, die erste Kammer von dem Ofen trennende Mauer angebrachte Oeffnung hindurchreicht.

Der Condensationsapparat besteht aus drei grossen Kammern, die im Innern mit möglichst wenig Eisen enthaltenden kieseligen

Steinen bekleidet sind. Die erste Kammer ist 6 Meter lang, 3,6 Meter breit und 3 Meter hoch, die zweite ist 4,5 Meter lang, 3 Meter breit und 3 Meter hoch, und die dritte ist 3 Meter lang, 2,4 Meter breit und 3 Meter hoch, und hat die letzte Kammer eine Oeffnung, durch welche die ausgedehnte Luft wegströmen kann. Jede Kammer hat in der Seitenwand eine Thür, durch welche der condensirte Salmiak von Zeit zu Zeit herausgeholt werden kann. Die erste Kammer ist durch eine in dem unteren Theile der betreffenden Mauer angebrachte Oeffnung von 18 Quadratdecimeter mit der zweiten und diese wiederum durch eine gleich grosse Oeffnung, welche in dem oberen Theile der die zweite von der dritten Kammer trennenden Mauer angebracht ist, mit der dritten Kammer in Verbindung gesetzt. Der Salmiak muss, um die Sublimation nicht zu unterbrechen, in nicht zu grossen Mengen in die Retorte gebracht werden und ganz trocken sein, weil die Retorten sonst leicht Risse bekommen und der sublimirte Salmiak dadurch unansehnlicher erscheint. Um den Salmiak frei von Eisen zu erhalten, ist es am zweckmässigsten, die Lösung des Salmiaks mit 5 Proc. saurem phosphorsauren Kalk zu mischen, damit zu verdunsten und das rückständige innere Gemisch zu sublimiren. Richtig sublimirt erscheint der Salmiak rein weiss und krystallinisch. Hierzu bemerkt Prof. Wiggers, dass in der letzten Zeit ein fabrikmässig dargestellter klein krystallisirter Salmiak von feuchtem Ansehen sehr verbreitet vorkommt, der zwar sehr schön weiss ist und rein zu sein scheint, der aber sich beim Erhitzen mehr oder weniger grau färbt und sich dann völlig verflüchtigt, der also offenbar etwas Organisches enthält. Zuweilen zeigt ein solcher Salmiak die graue Färbung beim Erhitzen auch nicht, und zeigt er sie, so darf er nach Wiggers Ansicht nicht zu Arzneien verwendet werden.

Baryum. Calcium. Calcaria chlorata. Die von Hofmann und Kunheim angegebene Zersetzung des Chlorkalks ist auch von Schrader beobachtet worden, aber nur dann, wenn man ihn nach neuen Anforderungen seiner vollendeten Bildung = CaO ClO HO + CaClHO + 2CaOHO nahe oder ganz entsprechend hergestellt hat und er dann ganz fest eingepackt der Sonnenhitze ausgesetzt wird. Die von Schrader über die dann stattfindende Zersetzung angestellten Forschungen entsprechen der vom Ref. schon früher aufgestellten Vermuthung, dass sich also das CaO ClO darin unter Entwickelung von Sauerstoff in CaCl verwandelt und dass der zersetzte Rückstand eine Mischung oder Verbindung von Chlorcalcium und Kalk ist. Der Chlorkalk wird also nun besser unzersetzt erhalten, je lockerer man ihn im festverschliessbaren Gefässe einschüttet und je kühler und dunkler der Ort für seine Aufbewahrung, aber auch je weniger er mit Chlor gesättigt worden ist, was jedoch doch wohl in so weit geschehen muss, dass er 30 Proc. actives Chlor enthält. (Vollendet gebildet, giebt er davon 31,4 Procent.)

Die Vorkehrungen und das Verfahren, worin und wodurch der Chlorkalk am vortheilhaftesten im Grossen bereitet wird, beschreibt Schrader in folgender Weise:

Für die Sättigung des mit Sorgfalt richtig dargestellten Kalkhydrats = CaO HO mit Chlorgas dienen jetzt grosse, aus Sandsteinen oder Backsteinen oder Schiefer hergestellte, auf dem Boden gedielte oder mit Backsteinen gepflasterte und oben mit getheertem Holzwerk überdeckte Kammern und wird das Kalkhydrat in jenen Kammern nur auf dem Boden ausgebreitet; aber so, dass

100 Pfund Kalkhydrat einen Flächenraum von 34 Quadratfuss gleichmässig überdecken. Das früher übliche und schwierig zu bewirkende Umrühren fällt jetzt ganz weg, aber wesentlich ist es, das Chlorgas nur langsam mit dem Kalkhydrat in Verkehr zu bringen, weil dasselbe das Chlorgas rasch verschluckt und dadurch sonst eine Temperaturerhöhung hervorgebracht werden würde, in welcher nicht $CaO\,ClO$, sondern $CaO\,ClO^5$ entsteht. Das langsame Zutreten des Chlors wird dann so lange fortgesetzt, bis vom Kalk kein Chlor mehr absorbirt wird, was übrigens von selbst um so langsamer erfolgt, als der Kalk sich sättigt.

Von 100 Pfund Kalkhydrat werden 150 Pfund eines Chlorkalks gewonnen, der 33 bis 35 Proc. actives Chlor enthält, und andererseits sind dazu 400 Pfund Salzsäure von 1,17 bis 1,18 spec. Gew. nöthig, woraus durch Braunstein das Chlorgas entwickelt wird.

Magnesium. Magnesia citrica. Eine in kaltem Wasser leicht lösliche und nicht in die unlösliche Modification übergehende citronensaure Magnesia zu erhalten, giebt Letter folgendes Verfahren an:

Man zerreibt 20 Theile krystallisirte Citronensäure zu einem feinen Pulver, mischt damit sehr innig 12 Th. *Magnesia carbonica* und überlässt die Mischung 4 — 5 Tage oder so lange sich selbst, bis darin keine Reaction mehr bemerkt wird und etwas von der Masse sich in kaltem Wasser ohne bemerkbares Aufbrausen auflöst. Bei der Reaction bläht sich die Mischung auf, welche man schliesslich bei $+30^0$ trocknet, zerreibt und in einem sehr dicht schliessenden Glase aufbewahrt. Letter theilt weiter nichts darüber mit, inzwischen scheint sich nach des Referenten Ansicht das Problem der Leichtlöslichkeit darin aufzuklären, dass Letter einen kleinen Ueberschuss an Citronensäure anwendet. Denn zur Bildung von neutraler citronensaurer Magnesia bedürfen 12 Th. *Magnesia carbonica* nicht 20, sondern nur 16,55 Th. Citronensäure, in dem Product sind also 3,45 Th. von dieser Säure überschüssig.

Aluminium. Ferrum.

Ferrum Natron-phosphoricum. Zur Bereitung dieses interessanten Doppelsalzes giebt Lehmann die folgende Vorschrift:

Man verdünnt 11 Drachmen *Liquor chloreti ferrici* von 1,525 spec. Gew. mit 6 Unzen reinem Wasser und setzt eine Lösung von 13 Unzen pyrophosphorsaurem Natron in 14 Unzen heissem Wasser hinzu, bei deren letzter Portion der anfangs entstandene Niederschlag sich völlig wieder aufgelöst hat zu einer fast ganz farblosen Flüssigkeit, welche ausser Kochsalz das verlangte Salz enthält. Man vermischt sie mit ihrem gleichen Volum höchstrectificirten Alkohol, lässt das abgeschiedene Salz abtropfen, presst dasselbe, lässt noch eine Drachme Alkohol durchgehen, presst wieder und trocknet das zerfliessliche Salz in gelinder Wärme.

Auf diese Weise erhält man 12 Unzen fertiges, schön weisses und ganz in Wasser lösliches Salz in Gestalt von kleinen Krystallen, welche gewiss nach der Formel $2\,(2\,NaO, {}^bPO^5) + 2\,Fe^2O^3, 3\,{}^bPO^5 + 7\,HO$ zusammengesetzt sind, indem dieselbe von Fleitmann und Henneberg für ein Salz gefunden worden ist, welches zwar in anderer Weise dargestellt, aber auch mit Alkohol ausgefällt worden war.

Ferrum lacticum. Für die Bereitung eines richtig beschaffenen und weissen milchsauren Eisenoxyduls hat Hager alle Methoden zur Darstellung desselben sehr schlecht gefunden. Dagegen em-

pfiehlt er folgende von ihm erforschte Bereitungsweise, welche ein über alle Erwartung günstiges Resultat liefern soll.

Man vermischt 600 Th. trübe aber frische Molken aus Kuhmilch mit 50 Th. abgerahmter Kuhmilch, 25 Th. altem speckigen und mit 100 Th. lauwarmem Wasser zu einer emulsionsähnlichen Flüssigkeit verriebenen Kuhkäse und einer Lösung von 50 Th. Meliszucker in 200 Th. warmem Wasser, und lässt die Mischung an einem Orte stehen, wo die Temperatur nicht unter $+25^0$ sinkt, aber auch nicht $+35^0$ übersteigt. Nach $1^1/_2$ Tagen wird die sehr saure Flüssigkeit mit kohlensaurem Baryt neutralisirt, wobei, wenn man den reinen natürlichen Witherit anwendet, ein kleiner Ueberschuss nicht nachtheilig ist, und dieses Neutralisiren der immer weiter entstehenden Milchsäure alle Tage wiederholt. Ebenso setzt man alle 3 Tage wieder 25 Th. Meliszucker zu, bis überhaupt davon 200 Th. hinzugekommen sind, und nimmt die Masse durch Verdunstung von Wasser im Volum ab, so muss dieses immer wieder durch lauwarmes Wasser ergänzt werden. Man wird dazu im Ganzen 120 — 125 Th. Witherit verbrauchen und jedenfalls müssen davon nach vollendeter Gährung etwa 3 Th. im Ueberschuss zugesetzt werden, und zur Abscheidung des Eisenoxyds aus dem Baryt wird die Flüssigkeit mit etwas Chlorwasser versetzt und mit jenem Ueberschusse Witherit zum Sieden erhitzt. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit filtrirt, auf $^2/_3$ ihres Volums eingekocht und noch heiss mit so viel reiner Schwefelsäure versetzt, dass dadurch der Baryt des in der Flüssigkeit aufgelösten milchsauren Baryts gerade ausgefällt wird. Hierauf wird ein klein wenig Schwefelsäure hinzugesetzt, so viel, dass etwas abfiltrirte Flüssigkeit mit salpetersaurem Baryt einen möglichst geringen Ueberschuss an Schwefelsäure nachweist, der schwefelsaure Baryt abfiltrirt, und das Filtrat enthält dann, nach den verbrauchten 120 — 125 Th. kohlensauren Baryts berechnet, 108 — 110 Th. Milchsäure $= C^6H^6O^6$. Man bringt dasselbe in einen Kolben, der nur zu $^1/_3$ damit erfüllt ist, löst 6 Th. Traubenzucker darin auf, schüttelt 40 Th. reine Eisenfeilspäne in Portionen von 3 zu 3 Stunden hinein und lässt sich dieselben darin bei $+25$ bis 30^0 auflösen. Mit der Lösung des Eisens findet natürlich die Bildung von milchsaurem Eisenoxydul statt, was von einer gewissen Quantität an auch anfängt sich krystallinisch auszuscheiden. Nach circa 30 Stunden ist dieser Process vollendet. Dann wird die Flüssigkeit erhitzt, bis sich der grössere Theil des ausgeschiedenen Salzes aufgelöst hat, die Lösung von dem Ungelösten noch heiss abgegossen und filtrirt, der Rückstand wieder mit 500 Th. Wasser siedend behandelt, wieder heiss abgegossen und filtrirt, und diese Behandlung mit siedendem Wasser so lange wiederholt, bis man alles milchsaure Eisenoxydul aufgelöst und die Lösungen durch dasselbe Filtrum filtrirt hat. Aus dem Filtrat setzt sich dann das milchsaure Eisenoxydul langsam ab, um es aber nicht in festen Krusten zu erhalten, muss das Gefäss mit der Flüssigkeit von Zeit zu Zeit sanft geschüttelt werden. Nach $1^1/_2$ Tagen wird die Mutterlauge von dem Salze abgegossen und dieses mit Wasser und dann mit Alkohol abgespült. Die abgegossene und die von dem Salz abgetropfte Mutterlauge werden zusammen auf die Hälfte ihres Volums abgedampft, mit dem Alkohol vermischt, welcher zum Abwaschen des Salzes angewandt worden ist, einen Tag lang ruhig hingestellt und das daraus noch ausgeschiedene Salz gesammelt und wie vorhin behandelt. Auf diese Weise erhielt Hager aus der angeführten Masse zusammen $164^1/_2$ Th. von dem

Salz. Die Hauptportion = 159 Th. war ein weisses, trocknes, krystallinisches Pulver, welches sich in 60 Th. luftfreiem Wasser völlig klar auflöste. Die aus der Mutterlauge erhaltene Portion = $5^1/_2$ Th. war ein weissliches Pulver.

Hager berechnet, dass die Materialien, Feuerung, Gefässe etc. für jene $164^1/_2$ Th., wenn man Lothe als solche annimmt, etwa 97 Sgr. kosten würden, dass aber das erhaltene Salz, wenn man auch nur 160 Loth erzielte, einem Handelswerth von 186 Sgr. entspräche, man also für die Arbeit doch einen reinen Gewinn von 90 Sgr. habe. Wiederum ein Beweis, dass mit Selbstbereitung der Präparate ein ansehnlicher Erwerb verbunden ist, den wenigstens kleinere Apotheken nicht an Fabrikanten abtreten sollten.

In einem Nachtrage bemerkt Hager, dass man die Abscheidung des milchsauren Eisenoxyduls aus den Lösungen sehr erleichtern könne, wenn man der heiss filtrirten Flüssigkeit $^1/_4$ ihres Volums Alkohol zusetzt, indem sich das Salz dann nie fest an die Wände des Gefässes setze, und auch in der Mutterlauge so wenig davon aufgelöst bleibe, dass deren weitere Bearbeitung nicht die Mühe belohne.

Manganum. Zincum. Cadmium. Cuprum. Bismuthum. Hydrargyrum. Argentum. Aurum.

D. Pharmacie organischer Körper.

1) Pflanzensäuren. 2) Organische Basen.

Kennzeichen derselben. Die Reactionen der organischen Basen mit der Phosphormolybdänsäure sind von Trapp bei folgenden Basen geprüft worden.

Aconitin giebt, wenn man es mit vielem Wasser mit möglichst wenig Salpetersäure auflöst, einen gelben Niederschlag, der sich auf Zusatz von Ammoniak mit blauer Farbe auflöst, die Farbe verschwindet aber beim Erhitzen.

Atropin verhält sich wie Aconitin, nur ist die Farbe der Lösung in Ammoniak blasser.

Brucin giebt mit Salpetersäure eine schön rothe Lösung, die durch Phosphormolybdänsäure einen orangefarbigen Niederschlag hervorbringt, der sich in Ammoniak mit gelbgrüner Farbe auflöst, welche beim Erhitzen braun wird.

Codeïn bildet mit Wasser und Salpetersäure beim Erhitzen eine gelbe Lösung, worin Phosphormolybdänsäure einen gelben Niederschlag giebt, der sich in Ammoniak mit schön grüner Farbe löst, welche beim Erhitzen schön orangeroth wird.

Chinin und Chinidin bringen in ihrer Lösung mit Salpetersäure einen gelben Niederschlag hervor, der sich kalt nicht, aber in der Wärme ohne Färbung in Ammoniak auflöst.

Coffeïn in Wasser gelöst giebt einen gelben Niederschlag, der sich in Ammoniak ohne Farbe auflöst.

Digitalin in Wasser und ein wenig Salpetersäure aufgelöst, giebt der Lösung mit Phosphormolybdänsäure nur eine gelbe Färbung, die aber beim Erhitzen prachtvoll grün und darauf durch Ammoniak tief indigoblau wird, welche blaue Farbe dann beim Erhitzen wieder in Grün übergeht und darauf verschwindet. $^1/_{100}$ Gran giebt diese Reaction am schönsten.

Harnstoff in Wasser gelöst färbt sich durch Phosphormolybdänsäure gelb und die Lösung wird durch Ammoniak ohne Fällung farblos.

Coniin in Wasser und etwas Salpetersäure gelöst, bildet mit Phosphormolybdänsäure einen starken gelbweissen Niederschlag, der sich in Ammoniak in hellblauer Farbe auflöst, welche beim Erhitzen wieder verschwindet.

3) Eigenthümliche neutrale organische Stoffe. — 4) Alkohole. — 5) Olea volatilia.

E. Pharmacie gemischter Arzneikörper.

Aquae medicatae. Elixiria. Emplastra. Extracta. Olea cocta. Pilulae. Pilulae cum Limatura Ferri. Um den Pillen von Eisenfeile ihre Härte und Unverdaulichkeit zu nehmen, empfiehlt Guilelmo zu der Pillenmasse einen Zusatz von Zucker. Z. B. giebt folgende Vorschrift eine sehr gute Formel:

Rec.	Ferri pulverati	Part. 4
	Ammonii mur. mart.	„ 1
	Gmi Myrrhae	„ 1
	Extr. Trifolii	„ 4
	Sacchar. albi	„ 4
	Extr. Taraxaci	„ 2
	Pulv. rad. altheae q. s.	

ut f. pilul. gr. jj consp. Pulv. Cinnamomi.

Diese Pillen erhärten nie und lösen sich nach Monaten noch leicht in Wasser.

Pulveres. Sapones. Sapo viridis. Jencken giebt in Folgendem eine Vorschrift zu einer nicht übelriechenden grünen Seife: Man erwärmt 500 Theile Hanföl in einem eisernen Kessel bis auf $37^0,5$, setzt unter fortwährendem Umrühren 55 Theile bis zu 45^0 erhitzter Kalilauge von 1,34 spec. Gew. hinzu, behandelt die Masse unter Umrühren dann noch etwa 1 Stunde lang bei etwa $+40^0$, lässt die nun schon ganz fertige Seife in ein hölzernes Gefäss fliessen und noch 24 Stunden lang bedeckt stehen, wobei die Verseifung unter Selbsterwärmung der Masse sich ganz vollendet. Wenn die Seife dann kalt geworden, rührt man sie noch gut durch, um eine gleichförmige Masse zu erzielen. Um die grüne Farbe der Seife recht lange zu erhalten, ist es vortheilhaft, die Kalilauge in langsamen und kleinen Portionen dem Oele zuzusetzen.

Selbstverständlich darf man die Kalilauge nicht durch die billigere Natronlauge ersetzen, weil Natron trocknende, aber keine schmierig bleibende Seifen giebt.

Sinapismi. Syrupi. Tincturae. Trochisci. Unguenta. Vina medicata.

F. Geheimmittel. — G. Miscellen.

In allen andern muss ich die Leser des Archivs auf das Werk selbst lenken und aufmerksam machen, um von der Reichhaltigkeit und Vortrefflichkeit der von dem Verfasser den Abhandlungen angeschlossenen sachkundigen und belehrenden Beurtheilungen und Erläuterungen Kenntniss nehmen zu können.

Zweiter Theil.

Bericht über die Leistungen in der Pharmakodynamik und Toxikologie, von Dr. Theodor Husemann in Göttingen.

Dieser zweite Theil des Werkes hat nur für die Aerzte Bedeutung, weshalb wir hier nur darauf hinweisen wollen.

Dr. L. F. Bley.

Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte in der Pharmacie und verwandten Wissenschaften in allen Ländern im Jahre 1863. Redigirt von Prof. Dr. Scherer, Prof. Dr. Virchow und Dr. Eisenmann. Verfasst von Prof. Dr. Husemann in Göttingen, Dr. Eisenmann in Würzburg, Dr. Eulenburg in Berlin, Prof. Dr. Fick in Zürich, Prof. Dr. Löschner in Prag, Prof. Dr. Scherer in Würzburg und Prof. Dr. Wiggers in Göttingen. Neue Folge. 13ter Jahrgang. II. Abtheilung. Würzburg, Verlag der Stahel'schen Buch- und Kunsthandlung. 1864.

Das Werk zerfällt in folgende Abschnitte:

1) Bericht über die Leistungen in der physiologischen Physik von Adolf Fick.

2) Bericht über die Leistungen in der physiologischen Chemie von Prof. Scherer in Würzburg.

3) Bericht über die Leistungen in der therapeutischen Physik von Dr. Eisenmann.

4) Bericht über die Leistungen im Gebiete der Heilquellenlehre von Prof. Dr. Löschner in Prag.

I. Allgemeiner Theil.

II. Specieller Theil.

A. Heilquellen Deutschlands und der österreichischen Monarchie.

1) Alkalische — alkalisch erdige — alkalisch salinische und alkalisch muriatische Quellen. — Die erst im Jahre 1833 entdeckten Quellen von Greifenberg in Oberbayern nächst dem Ammersee entspringen am Fusse eines Hügels, der aus kalkhaltigem, stark mit Glimmerblättchen untermischten Quarzsande besteht. Von diesen Quellen wird eine als Trink-, eine zweite als Badequelle und eine dritte zur Absetzung des zu Schlammbädern verwendeten Ockers benutzt. Das frisch geschöpfte Wasser ist ganz farblos und klar, hat einen nicht unangenehmen, schwach alkalischen Geschmack mit etwas tintenartigem Nachgeschmack, und einen schwachen, öfters stärker hervortretenden Geruch nach Schwefelwasserstoff. Seine Temperatur ist 8° R., sein spec. Gewicht = 1,000072.

Nach Secamp's Analyse sind in 1 Pfunde = 7680 an Bestandtheilen enthalten in der

	Trinkquelle	Badequelle
Kohlensaurer Kalk.....	2,0037	1,8864
Kohlensaure Magnesia..	0,9287	0,9062
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0420	0,0080
„ Natron....	0,0652	0,0981
„ Lithion....	0,0115	0,0146
„ Kali.....	—	0,0258
Chlorkalium.....	0,0291	0,0076
Kieselsäure	0,1374	0,1528
Thonerde.....		
Phosphorsäure.....	Spuren	Spuren
Schwefelsäure		
Organische Materie....		
Summa....	3,2176	3,0995.
Freie und halbgebundene Kohlensäure.....	1,915	2,288.

In dem aus dem abfliessenden Wasser bei Luftzutritt sich abscheidenden Ocker fand sich Arsenik in quantitativ bestimmbarer Menge.

2) Alkalisch salinische und alkalisch erdige Eisenwässer.

Das an Naturschönheiten reiche Fürer (Ungarn) beginnt nach Mangold allmälig ein Kurort und wegen seiner günstigen klimatischen Verhältnisse und Kurmittel von Kranken besucht zu werden. Die erste Haupt- und Trinkquelle hat eine Temperatur von 18° R. und enthält in 1 Pfunde nach Heller:

Schwefelsaures Natron	6,0365	Gran
Chlornatrium	0,6989	„
Kohlensaures Natron	0,8294	„
„ Eisenoxydul u. Manganoxydul	0,0845	„
Kohlensaure Bittererde	0,3149	„
Thonerde	0,0230	„
Kieselerde	0,1075	„
Organische Substanzen	2,9645	„
Kohlensaures Gas	19,2450	„
Summa...	36,6786	Gran.

Die zweite Quelle ist analog, hat aber weniger Kohlensäure und mehr Eisen, die dritte wird nur zu Bädern benutzt.

Der Badeort Johannisbrunn liegt in einem Thale zwischen den Berg-Plateaus von Banisch und Wigstadt, $2^1/_2$ Meilen von Troppau und $^1/_2$ Meile von Meltsch entfernt. Zu der alten Quelle ergrub man in neuester Zeit 73 Klafter von ihr entfernt eine zweite. Das Wasser der beiden Quellen ist farblos, klar, lässt reichlich Gasblasen aufsteigen, ist von prickelnd zusammenziehendem, herben Geschmack, nur dass die neue Quelle einen etwas moderigen Nachgeschmack kund giebt. Die alte Quelle hatte bei 14° R. Lufttemperatur + 7° R. constant, die neue Quelle + 8° R. und enthielten in 1 Pfunde oder 16 Unzen an Bestandtheilen:

	A.	N.
Schwefelsaures Kali	0,19891	0,13593
Chlorkalium	0,00138	0,00414
Salpetersaures Kali	Spuren	Spuren
Kieselsaures Kali	0,00998	0,07756
„ Natron	0,03763	0,01228
Phosphorsaures Natron	0,00537	0,00844
Kohlens. Ammoniak	Spuren	0,09523
„ Lithion	Spuren	Spuren
„ Natron	0,71116	0,65971
„ Kalk	2,69107	3,50361
„ Magnesia	0,66739	0,89625
„ Eisenoxydul	0,43161	0,46464
„ Manganoxydul	Spuren	Spuren
„ Nickeloxydul	Spuren	—
Stickstoffhaltige organische lösliche Substanzen	0,82022	3,36796
Unlösliche Substanzen	1,12435	1,63826
Freie Kohlensäure	20,59315	17,89978
	27,29222	28,76379.

Das Mineralwasser von Lippspringe ist krystallklar, geruchlos, von etwas weichlichem, gelind salzigem Geschmack, frisch geschöpft stark moussirend. Das Verhältniss der Gase in der Arminiusquelle

ist verschieden, je nachdem dieselben dem Wasser spontan entströmen oder in demselben aufgelöst bleiben. Nach Stöckhardt ist das specif. Gewicht bei 10° C. = 1,00434; nach dessen Untersuchungen enthält 1 Pfund Mineralwasser:

Kohlensäure	5,18	C. Z.
Stickstoff	1,41	„
Sauerstoff	0,17	„

und an festen Bestandtheilen in 1 Pfd. Mineralwasser = 7680 Gran:

Schwefelsaures Natron	6,5080	Gran
Schwefelsaure Kalkerde	6,3114	„
Chlormagnesium	1,7802	„
Chlornatrium	0,2503	„
Kohlens. Kalkerde	3,1995	„
„ Talkerde	0,2588	„
„ Eisenoxydul	0,1133	„
Kieselerde	0,0445	„
Manganoxydul, Kali, organische Stoffe in	Spuren	
Summa der festen Bestandtheile...	18,1660	Gran.

Die Arminiusquelle ist demnach eine laue eisenhaltige und stickstoffreiche Quelle.

3) Soolquellen und die See. — Salzschlirf, ein Dorf in der Provinz Fulda, 4 Stunden von der Stadt Fulda und 2 Stunden von Lauterbach, geht jetzt, nachdem es Eigenthum des Kurstaates geworden ist, einer gedeihlichen Entwickelung als Brunnenort entgegen. Von den drei Quellen sind der Bonifaciusbrunnen von Fresenius und Will, die andern beiden von Leber nach gleicher Methode analysirt worden und enthalten dieselben in 16 Unzen Wasser:

	Kinder-Brunnen	Bonifacius-Brunnen	Tempel-Brunnen
Jodmagnesium	0,019	0,038	0,042
Brommagnesium	0,016	0,036	0,045
Chlornatrium	33,024	77,693	85,607
Chlormagnium	3,513	8,368	10,514
Schwefelsaure Kalkerde	5,847	12,028	12,937
Kohlensaure Kalkerde	4,648	5,015	7,944
„ Talkerde	0,037	0,065	0,395
Schwefelsaures Kali	0,499	1,230	1,769
„ Natron	0,556	1,168	1,855
Kohlensaures Eisenoxydul	0,042	0,074	0,394
Thonerde	0,672	—	0,897
Kieselerde	0,069	0,088	0,055
Freie Kohlensäure	7,899	12,642	14,909
Summa...	56,841	118,445	137,363.
Freie Kohlensäure nach dem Maasse	17,457 C.Z.	27,935 C.Z.	32,950 C.Z.
Temperatur	+ 8,32° R.	8,80° R.	10,32° R.
Spec. Gew. bei 10,32° R.	1,005316	1,011164	1,017769

Diese drei Quellen sind der vorstehenden Analyse gemäss als jod- und bromhaltige Kochsalzsäuerlinge zu bezeichnen und erfreuen sich einer ausgezeichneten Zusammensetzung.

Dr. L. F. Bley.

Marburg, den 29. März 1865.

Zu No. 10. und 11. P. O. P.

Im Namen der philosophischen Facultät übersende ich Ihnen anbei eine Bekanntmachung mit der Bitte, dieselbe, da wir bei Ihnen ein lebhaftes Interesse für die Sache selbst voraussetzen dürfen, in Ihrem Archiv der Pharmacie gefälligst aufzunehmen.

Der Decan der philosophischen Facultät.
Zwenger.

An
Herrn Medicinalrath Dr. Bley, Redacteur
des Archivs für Pharmacie in Bernburg.

Bekanntmachung
der
philosophischen Facultät zu Marburg.

Schon wiederholt sind wir in der Lage gewesen, die Namen derjenigen, welche sich durch abgeschriebene Dissertationen auf betrügerische Weise die Doctorwürde zu erschleichen versuchten, der Oeffentlichkeit zu übergeben. Auch in jüngster Zeit sind, trotz unserer bekannten Strenge, wieder zwei derartige Fälle vorgekommen. Es hat nämlich

W. Hildwein, mag. pharm. aus Prag,

seine bei uns eingereichte Dissertation *„De theoriis electrochemicam antecedentibus nonnulla“* beinahe wörtlich aus der gleich betitelten Dissertation des Dr. F. A. Marquidorf, die im Jahre 1843 in Halle erschienen ist, abgeschrieben, und der

Apotheker A. Josten aus Siegburg

die bekannte Schrift F. Müller's „Für Darwin“ zu einem wörtlichen oder fast wörtlichen Auszuge für seine Dissertation benutzt.

Zur Strafe für die Betreffenden und zum warnenden Beispiel für Andere werden diese zwei Betrugsversuche hiermit zur öffentlichen Kenntniss gebracht.

Marburg, den 27. März 1865.

Zwenger, z. Decan.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXXII. Bandes drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Mittheilungen aus der landwirthschaftlichen Versuchsstation an der Universität Jena.

Ueber den Gehalt der Pflanzen an Ammoniak und Salpetersäure;

von

Prof. Dr. E. Reichardt in Jena *).

Die nachfolgenden zahlreichen Bestimmungen von Ammoniak und Salpetersäure in Pflanzen und Pflanzentheilen wurden auf meine Veranlassung von dem ersten Assistenten an dem chemischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Lehranstalt und an der hiesigen Versuchsstation, Herrn Dr. Hosäus, unternommen und mit grösstem Fleisse vollführt, mir mag es jedoch verstattet sein, einige der Beweggründe hier voranzustellen.

Bei den vielfachen Versuchen über das Verhältniss von Ammoniak und Salpetersäure zu der Ernährung der Pflanzen und hinsichtlich des Vorkommens und der Entstehung derselben, war es jedenfalls wünschenswerth, das äusserst karge Material über das Vorkommen dieser Substanzen in den Pflanzen selbst zu vermehren, noch dazu, da neue und sehr ausgezeichnete Methoden der Salpetersäurebestimmung jetzt vorliegen, wie sie früher nicht in Anwendung gelangen konnten.

Während man bei fast allen anderen Nahrungsmitteln der Pflanzen von den Resultaten der Analyse derselben auf die Wichtigkeit, Unentbehrlichkeit u. s. w. schloss,

*) Als Abdruck aus der Zeitschr. f. d. Landw. XV. Jahrg. 1864. H. 11., vom Hrn. Verfasser mitgetheilt. H. Ludwig.

war es hinsichtlich der Stickstoffnahrung geradezu umgekehrt und häuften sich lange Zeit grosse Schwierigkeiten auf, um mit nur einiger Klarheit einen Einblick thun zu können.

Die Anwesenheit des Kalis in den Pflanzenaschen erwies die Unentbehrlichkeit desselben für die Pflanzen selbst, die verschiedene Menge führte zu der Erkenntniss der Kali bedürftigeren Pflanzen u. s. w., dagegen suchte man nach der Auffindung des Stickstoffes als Pflanzenbestandtheil die Nahrungsform vielfach durch Speculation, durch Nachdenken zu ermitteln. De Saussure kam durch seine mühevollen und so vielfachen Versuche zu einem negativen Resultate der noch heute oder jetzt wieder geltenden Grundlage dieser Frage, dass der atmosphärische Stickstoff nicht Nahrungsmittel der Pflanze sei, dass wahrscheinlich die ammoniakalischen Dünste allein als solches dienten. v. Liebig nahm das Ammoniak als alleiniges Stickstoffnahrungsmittel in Anspruch und verwarf die Salpetersäure; hierauf folgten die verschiedenen Untersuchungen über letztere von Bousingault, Ville und Anderen, welche durch Knop in das directe Gegentheil umschlugen, indem dieser die Meinung aussprach, dass die Salpetersäure nur das alleinige Stickstoffnahrungsmittel der Pflanze sei.

Gegenüber dieser nur in den flüchtigsten Skizzen angedeuteten Mannigfaltigkeit der wissenschaftlichen Forschungen auf diesem wichtigen Gebiete der Pflanzenernährung sind zwar einzelne Bestimmungen des Gehaltes an Salpetersäure und Ammoniak in den Pflanzen vorzuführen, wie der Salpetersäure in dem Taback, in Borago, der Kresse, endlich ist Ammoniak in jedem Pflanzensafte nachgewiesen worden, wie der übliche Ausdruck nachgesprochen wird.

Zwei Gründe waren es besonders, welche von einer grösseren Ausdehnung der Bestimmungen der Salpetersäure und des Ammoniaks in den Pflanzen abhielten, einmal, wie schon erwähnt, die früher ziemlich erschwerte

Ermittelung der Salpetersäure in kleinen Mengen überhaupt und zweitens die überall verbreitete Annahme der sehr leichten Zersetzbarkeit der Eiweisskörper durch die bei der Bestimmung des Ammoniaks nicht gut zu umgehenden stärksten Alkalien.

Genaue, umfassende Arbeiten über die Einwirkung von Kali oder Natron auf Eiweisssubstanzen war ich nicht im Stande, in der mir zu Gebote stehenden Literatur aufzufinden, jedoch überall gleichlaufend, mit stärkeren oder schwächeren Worten betont, die Angaben, dass sehr bald Zersetzung und Ammoniakentwickelung hierbei statt finde. Sehr leicht kann sich allerdings Jeder überzeugen, dass eine grössere Menge coagulirten Eiweisses z. B. aus Eiern bei dem Kochen mit starker Kalilauge immer mehr und mehr Ammoniak entwickelt, allein einmal verwendet man regelmässig bei einem solchen Versuche soviel Material, wie bei den Pflanzen nicht leicht in Untersuchung gezogen werden kann, da diese überhaupt verhältnissmässig nur äusserst wenig davon enthalten und dann dürfte ein ganz gewichtiger Einwand noch sein, dass das Verhalten solcher auf irgend eine Weise abgeschiedener und dadurch veränderter Eiweisssubstanzen keine directe Schlussfolgerung gestatte auf die Eigenthümlichkeiten der in dem Organismus vorhandenen Gemische. Endlich musste doch einigermaassen der Grad der Einwirkung näher ermittelt vorliegen. Die letzteren Angaben würden übrigens nur durch directe, umfassende Untersuchungen über das Verhalten der Eiweisskörper gegen Alkalien zu erledigen sein, welche von mir auch schon angebahnt, jedoch noch keineswegs abgeschlossen sind.

Der erste Einwurf, dass der Gehalt der Pflanzen an Eiweisskörpern im Ganzen ein zu geringer sei, als dass er hier bei den Bestimmungen der Salpetersäure und des Ammoniaks störend einwirken könne, bedarf jedoch mehrfacher Erwägung.

Bei den Untersuchungen von ganzen frischen Pflanzen und den meisten Theilen derselben, mit Ausnahme der

Früchte, ergaben sich stets nur wenige Procente an Eiweisskörpern, oft nicht einmal ein Procent, so dass bei den zu den Untersuchungen auf Salpetersäure und Ammoniak verwendeten Mengen, z. B. 4 Grm. frischer Substanz, der Fehler nur ein unbedeutender sein würde, selbst wenn sämmtlicher Stickstoff der Eiweisskörper in der Form von Ammoniak entwichen und mit bestimmt sein würde.

Die Methode, welche Herr Dr. Hosäus zur Bestimmung beider Substanzen anwendete, rührt mit wenigen Modificationen von Siewert her und findet sich unten näher aufgeführt. Die Salpetersäure wird hierbei ebenfalls in der Form des Ammoniaks bestimmt und letzteres durch Kochen mit starker alkoholischer Kalilösung ausgetrieben. Bei der unten folgenden Prüfung der Methode 2) Verhalten gegen frischgefälltes Eiweiss, werden aber mehrfache Versuche angegeben werden, dass die hier zur Untersuchung mit gelangenden Eiweisssubstanzen in den entsprechenden Quantitäten auch bei längerer, dem Versuch vollständig entsprechender, Einwirkung von Kalilösung kein Ammoniak entwickelten und bei dieser, schon etwas verspäteten Veröffentlichung der Arbeit können sogar noch einige weitere Versuche vorangestellt werden, welche den unumstösslichsten Beweis liefern, dass die Zersetzbarkeit der Eiweisskörper durch starke Kalilösung und längeres Kochen keineswegs eine so leichte sein kann, wie bisher angenommen, wenigstens nicht in den Pflanzensäften und den hier allein untersuchten Eiweissstoffen der Pflanzen.

Die weiteren zahlreichen Untersuchungen des Dr. Hosäus, welche derselbe im Laufe des Sommers 1864 mit Pflanzen in gleicher Beziehung anstellte, ergaben wiederholt bei einigen Pflanzen in einem gewissen Stadium der Entwickelung kein Ammoniak, wohl aber Salpetersäure. — Am 22. Juni 1864 gaben 4 Grm. Stengel vom Schöllkraut 0 Ammoniak, aber 0,506 Proc. Salpetersäure. Am 28. Juni ergaben 4 Grm. Weizen-

stengel 0 Ammoniak und 0,1687 Proc. Salpetersäure. Ist es an und für sich schon auffällig, dass frische Pflanzen ohne Ammoniak gefunden wurden, so widerspricht dies doch vollständig einer zersetzenden Einwirkung von Kali auf die jederzeit vorhandenen Eiweissstoffe unter diesen Verhältnissen. — In den folgenden Versuchen werden vielfache Ergebnisse mit der Abwesenheit von Salpetersäure vorkommen, so dass der Einwurf, dass die Einwirkung des Alkalis erst später statt finde, hierdurch Erledigung findet.

Endlich liess ich bei der Salpetersäure noch Gegenversuche anstellen, schon um die auffälligen Resultate wo möglich zu bestätigen, da in den allermeisten Pflanzen und Pflanzentheilen ganz erhebliche Mengen aufgefunden wurden und ferner, um abermals zu controliren, ob diese in der Form von Ammoniak gleichfalls durch Kochen mit starkem Alkali bestimmte Salpetersäure nicht theilweise oder ganz ein Zersetzungsproduct von Eiweissstoffen sei.

I. Am 25. Juli 1864 bestimmte Hosäus nach der Methode von Siewert in *Lepidium sativum* (Kresse) Ammoniak und Salpetersäure. 4 Grm. der frischen Kresse ergaben 0,106 Proc. Ammoniak und 0,422 Proc. Salpetersäure. 4 Grm. derselben Kresse wurden zugleich mit einem starken Uebermaass von verdünnter Schwefelsäure $^1/_2$ Stunde ununterbrochen gekocht und das Destillat direct in alkoholischer Kalilauge aufgenommen, sodann mit Zink und Eisen behandelt und die überdestillirte Salpetersäure wie gewöhnlich bestimmt. Es wurden genau wiederum 0,422 Proc. Salpetersäure erhalten.

II. An demselben Tage ergaben 4 Grm. frischer Roggenkörner 0,185 Proc. Ammoniak und 0,506 Proc. Salpetersäure. Gleichzeitig wurde aus derselben Menge Roggenkörner durch Schwefelsäure die Salpetersäure ausgetrieben und dann wie oben bestimmt und genau des-

gleichen 0,506 Proc. Salpetersäure auch auf diese Weise erhalten.

Beide Versuche sind so übereinstimmend und bei ganz andern Pflanzen erhalten, dass eine weitere Ausdehnung dieser Controlanalysen für unnöthig erachtet werden musste. Die Genauigkeit der Resultate ist natürlich durch das übliche Titrirverfahren, wie es hier stets ausgeführt wurde, sehr erhöht und dadurch die vollständige Uebereinstimmung der Zahlen wohl erklärlich.

Ueber das Vorkommen und die Bestimmung des Ammoniaks und der Salpetersäure in den Pflanzen;

von

Dr. A. Hosäus,

erstem Assistenten am agriculturchemischen Laboratorium zu Jena *).

Nachdem de Saussure in seinen *recherches sur la regetation* die Ueberzeugung ausgesprochen hatte, dass der Stickstoff im ungebundenen Zustande nicht zur Ernährung der Pflanzen dienen könne, und diese Behauptung durch die Versuche Boussingault's und Anderer bestätigt worden war, bewies von Liebig die directe Aufnahme und Verwendung des Ammoniaks, welches nun so lange fast für das alleinige Nahrungsmittel der Pflanze, für den Bedarf an Stickstoff angesehen wurde, bis man thatsächlich bemerkte, dass die salpetersauren Salze sehr oft günstig auf die Vegetation einwirkten und Ville, Kuhlmann, Boussingault u. A. die Fähigkeit der Pflanzen, Stickstoff auch in der Form der Salpetersäure aufnehmen zu können, erwiesen.

Von da an bis zur neuesten Zeit sind diese Verbindungen des Stickstoffs, das Ammoniak und die Salpetersäure, als gleichwerthig für die Ernährung der Pflanzen angesehen worden, und jetzt erst behauptet Knop, im dritten Heft der Annalen der Chemie 1864, dass das

*) Als Abdruck aus der Zeitschr. für die Landw. 1864 von dem Hrn. Verf. durch Hrn. Prof. Reichardt mitgetheilt. H. Ludwig.

Ammoniak bei der Ernährung der Pflanzen überflüssig sei, dass dieselbe ihre Eiweisskörper aus Salpetersäure und Kohlensäure erzeuge und nur von verbrannten Körpern lebe.

Die nicht unbedeutenden Schwierigkeiten, welche bei den bisherigen Bestimmungen der Salpetersäure zu überwinden waren, so wie die grossen Meinungsverschiedenheiten wegen derjenigen des Ammoniaks, mögen zum grossen Theil die Schuld tragen, dass noch so wenig directe Bestimmungen von beiden vorliegen und ich versuchte, auf Veranlassung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Professors Reichardt, dieselben zu bestimmen, indem ich erst den Gehalt an Ammoniak und dann an Salpetersäure in ein und demselben Versuch feststellte. Ueber die Bestimmung des Ammoniaks in den Pflanzen herrschen, wie schon oben gesagt, grosse Widersprüche; während Mulder*) behauptet, dass sich die Gegenwart desselben, durch Behandlung mit Kali oder Destillation bei 30° C. nicht feststellen liesse, da alle Eiweisskörper bei dieser Behandlung Ammoniak geben und jeder Pflanzensaft, stickstoffhaltige organische Substanzen, Eiweissstoffe, oder solche, die denselben nahe ständen, enthielten, hält Liebig die Gegenwart desselben für erwiesen, indem er bei Behandlung des Saftes von Ahorn und Birken mit Kalk das Auftreten von ammoniakalischen Stoffen bemerkte.

Durch später angeführte Versuche habe ich mich überzeugt, dass bei längerer Behandlung grösserer Mengen von Pflanzeneiweiss mit Kali allerdings Spuren von Ammoniak auftreten können, während bei den unbedeutenden Quantitäten, welche die angewendeten Pflanzen enthielten, durchaus nichts davon wahrgenommen werden konnte.

Methoden zur Bestimmung der Salpetersäure sind

*) Chemie der Ackerkrume. II. S. 42, 43.

von Pelouze*), Schlössing**) und Ville***) angegeben worden. Sie beruhen auf der Umwandlung der Salpetersäure durch Eisenchlorür in Eisenchlorid und Stickoxydgas und suchen, theils durch Titrirung des entstandenen Eisenchlorids, theils durch Auffangen und Umwandlung des entstandenen Stickoxydgases in Salpetersäure, theils durch Umwandlung desselben in Ammoniak, die quantitative Bestimmung der Salpetersäure zu erzielen.

Alle drei Methoden sind ziemlich complicirt, erfordern sehr genaue und umständliche Apparate und eignen sich sehr wenig zu Bestimmungen bei Gegenwart von pflanzlichen Substanzen. Dagegen empfiehlt Schulze zu Rostock, in seiner Brochüre „die gasvolumetrische Analyse“ eine andere Methode, die sich auf das Messen des in einem Wasserstoffentwickelungsgemisch durch die vorhandene Salpetersäure entstandenen Wasserstoffdeficits gründet, welche er auch bei einigen Pflanzenuntersuchungen angewendet hat. Indess sind aber auch bei dieser sonst sicher ausgezeichneten Methode, die Apparate sehr zusammengesetzt, ebenso wie sie auch eine gleichzeitige Bestimmung des Ammoniaks nicht zulässt.

Die nachstehenden Bestimmungen der Salpetersäure gründen sich auf ihre schon längst bekannte Eigenthümlichkeit, durch Wasserstoff in *Statu nascendi* in Ammoniak übergeführt zu werden. Gmelin hatte zuerst hierauf aufmerksam gemacht und Martin versuchte es, den Vorschlag desselben in die Praxis einzuführen, ohne aber grosse Nachahmung zu finden†). — Schulze††) verbesserte dann die Methode, indem er platinirtes Zinkpulver und Reduction aus alkalischen Flüssigkeiten vorschlug,

*) Annalen der Chemie 64. 399.
**) Erdmann's Journal 62. 142.
***) Annalen der Chemie 93. 123.
†) Journal für praktische Chemie I. 828.
††) Chemisches Centralblatt 1861. S. 657 und 833.

und Siewert*) vervollkommnete dieselbe dadurch bedeutend, dass er die wässerige Lösung durch eine alkoholische ersetzte und ein Gemenge von Eisen und Zinkfeile zur Wasserstoffentwickelung benutzte. Durch die alkoholische Lösung ist die Gefahr des Uebersteigens bedeutend vermindert, da kein so starkes Aufschäumen wie bei der wässerigen Flüssigkeit eintritt und durch Contact zwischen Eisen und Zink geht die Wasserstoffentwickelung leicht und ruhig vor sich. — Der benutzte Apparat ist eben so einfach, wie die Bestimmung selbst. Der Entwickelungskolben fasst ungefähr 300 bis 400 Cubikcentimeter und ist vermittelst eines zweifach gebogenen Entwickelungsrohrs, mit zwei kleinen Kochfläschchen verbunden, welche wiederum mittelst einer bis zum Boden gehenden doppelt gebogenen Röhre durch doppelt durchbohrte Korke luftdicht verschlossen sind. In dem vorderen Kochfläschen schlägt man titrirte Schwefelsäure vor, während an das zweite noch eine kleine Röhre zum Einfügen von etwas Reagenspapier, um zu sehen, ob während der Destillation genügende Absorption statt finde, und um die Flüssigkeit beliebig aus einem Kölbchen in das andere überführen zu können, angebracht wird. In den Entwickelungskolben bringt Siewert auf 0,54 Grm. Salpetersäure, welche durch Reduction 0,17 Grm. Ammoniak liefert, 4 Grm. Eisen und 8 — 10 Grm. Zinkfeile, 16 Grm. festes Kalihydrat und 100 C.C. Alkohol. Schon in der Kälte entwickelt sich eine reichliche Menge von Wasserstoff, und man beginnt nach ungefähr einer halben Stunde, wenn die Entwickelung in der Kälte ziemlich beendet, mit der Destillation.

Diese so von Siewert verbesserte Methode wurde ebenso wie der von ihm beschriebene Apparat von mir mit der Modification benutzt, dass erst durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge das sich stets findende Ammoniak entfernt, und dann erst nach Austreibung dessel-

*) Annalen der Chemie 125. 293.

ben zu der Bestimmung der Salpetersäure geschritten wurde. Die Beseitigung des sich in allen Pflanzen und Pflanzentheilen vorfindenden Ammoniaks ist jedenfalls durchaus unerlässlich und nothwendig, sobald man von dieser Methode zur Bestimmung der Salpetersäure Gebrauch machen will, da es ja natürlich bei seiner Anwesenheit als Salpetersäure in Rechnung gebracht werden würde. — Vorgeschlagen wurde titrirte Schwefelsäure, welche ein Aequivalent reines Schwefelsäurehydrat in 1000 C. C. enthielt. Das Normalnatron hingegen enthielt ein Aequivalent Aetznatron in 10,000 C. C. Zu jedem einzelnen Versuch wurden gewöhnlich 10 C. C. der titrirten Säure vorgeschlagen und das Destillat bis zum Zehnfachen verdünnt. 10 C. C. des Destillats entsprechen dann also gerade 10 C. C. des Normalnatrons, und der geringere Verbrauch desselben ergiebt die äquivalenten Mengen des in dem Destillat erhaltenen Ammoniaks und der Salpetersäure, welche in den später folgenden Versuchen auch als solche bezeichnet worden sind, da es nicht ohne Interesse ist, die äquivalenten Verhältnisse zu vergleichen.

Prüfung der Methode.

1. Wiederholung der Versuche von Siewert und Prüfung der Mischung für sich. Nachdem die Versuche von Siewert mit salpetersaurem Kali wiederholt und bestätigt worden waren, wurde, da Reiset*) nachgewiesen haben will, dass, wenn man Eisen mit Kalilauge bis 100° C. erhitze, eine Menge Wasserstoff gemengt mit einer beträchtlichen Quantität Ammoniak auftrete, alkoholische Kalilauge, sowohl für sich allein, als auch in Begleitung von Eisen und Zink anhaltend gekocht, ohne aber eine Spur von Ammoniak oder Salpetersäure bemerken zu können. Uebrigens führt auch Will das Auftreten des Ammoniaks, welches Reiset bemerkte, auf Verunreinigung des verbrauchten Kalis durch Salpeter zurück, während es Fownes geradezu bestreitet.

*) Compt. rend. T. XV. pag. 154.

2. Verhalten gegen frisch gefälltes Eiweiss. a. Aus circa 15 Grm. Kartoffel wurde das Eiweiss durch Kochen des Saftes abgeschieden und sofort anhaltend mit alkoholischer Kalilauge gekocht. Das Destillat enthielt keine Spur von Ammoniak. b. Aus 4 Grm. frischem *Chelidonium maj.* (Schöllkraut) wurde das Eiweiss ebenso abgeschieden und mit alkoholischer Kalilauge gekocht. Es wurde wiederum kein Ammoniak wahrgenommen, während der vom Eiweiss befreite Saft für sich allein denselben Gehalt an Ammoniak zeigte, wie das unverändert angewandte Kraut. c. Das Eiweiss aus 4 Grm. *Colchicum autumn.* (Herbstzeitlose) wurde derselben Behandlung unterworfen und gab ebenfalls kein Ammoniak. d. Um das Verhalten des Eiweisses in wässeriger Mischung zu prüfen, wurde der letzte Versuch wiederholt, und statt der alkoholischen Kalilauge eine wässerige genommen. Indess konnte auch hierbei kein Auftreten von Ammoniak wahrgenommen werden.

3. Verhalten gegen Alkaloide. Um zu sehen, ob vielleicht Alkaloide eine Einwirkung hervorbrächten, wurde Chinin längere Zeit mit alkolischer Kalilauge und dem Wasserstoffentwickelungsgemisch behandelt. Der Versuch ergab durchaus kein Resultat, und konnte, selbst für den Fall, dass flüchtige Alkaloide anwesend wären, die ja doch bei der geringen Menge der angewendeten Substanz, keine einigermaassen bemerkenswerthe Fehlerquelle verursachen würden, füglich nicht mehr länger an der einfachen Bestimmbarkeit des Ammoniaks, durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge gezweifelt werden.

4. Salpetersäure und Ammoniaksalze. Um die Resultate beider so mit einander verbundener Bestimmungen zu prüfen, wurde ein Gemisch von Ammoniak- und salpetersauren Salzen zuerst mit alkoholischer Kalilauge destillirt. Nachdem der Alkohol übergegangen, wurden noch ungefähr 10 C. C. desselben rasch zugegeben und nochmals einige Zeit erhitzt. Das Destillat enthielt alles in den angewandten Salzen enthaltene Ammoniak.

Nun wurde das Wasserstoffentwickelungsgemisch und frischer Alkohol hinzugeben, frische Säure vorgeschlagen, und nach halbstündigem Stehenlassen mit der Destillation begonnen. Nach Uebertreibung des Alkohols wurden noch zweimal kleine Mengen desselben nachgegossen, um so auch die letzten Spuren von etwaigem Ammoniak mit überzubekommen. Und zwar gaben a. 0,268 Grm. H^4NCl, entsprechend 0,085 H^3N, und 0,422 Grm. KO, NO^5, entsprechend 0,236 NO^5 mit circa 8 Grm. Kalihydrat, 2 Grm. Eisenfeile, 4 — 5 Grm. Zinkfeile und 50 C. C. Alkohol ein Destillat, welches 4,0 C. C. $H^3N = 0{,}085$ H^3N, und 3,5 C. C. $NO^5 = 0{,}236$ NO^5 enthielt. b. 0,208 Grm. H^4NO, $SO^3 = 0{,}053$ H^3N und 0,5 Grm. KO, $NO^5 = 0{,}269$ NO^5 gaben ein Destillat, welches 2,5 C.C. $H^3N = 0{,}053$ H^3N und 4,0 C.C. $NO^5 = 0{,}270$ NO^5, enthielt.

Bei allen nachstehenden Bestimmungen wurden die obigen Verhältnisse beibehalten und die betreffenden Pflanzen und Pflanzentheile, direct und ohne weitere Vorbereitung in den Entwicklungskolben gebracht.

I. Im frischen Zustande untersuchte, völlig entwickelte Pflanzen.

Sie wurden in den ersten Tagen des Novembers 1863 aus dem botanischen Garten hier entnommen und wurden, da eine gleichzeitige Verarbeitung unmöglich war und die vorgeschrittene Jahreszeit ein längeres Stehenlassen im Freien verbot, gewogen und bis zur Verarbeitung unter Alkohol aufbewahrt, welcher dann sogleich zur Destillation benutzt werden konnte.

Borago officin., Gurkenkraut.

Im Destillat waren enthalten bei

		Ammoniak	Salpetersäure
4 Grm.	Wurzel 2 C.C. H^3N u. 4 C.C. NO^5 (= 1 : 2)	= 0,106	u. 0,675 %
4 „	Stengel 3,0 „ „ „ 7,0 „ „ (= 1 : 2,3)	= 0,159	„ 1,581 „
4 „	Blätter 1,0 „ „ „ 3 „ „ (= 1 : 3)	= 0,053	„ 0,506 „

Bei 100° C. getrocknet betrug der Wasserverlust

der Wurzel ..... 84,6 Proc.
des Stengels ..... 88,5 „
der Blätter ..... 81,4 „

Auf trockne Substanz berechnet ergiebt sich hieraus folgender Gehalt an

	Ammoniak	Salpetersäure
Wurzel	0,689	4,421 Proc.
Stengel	1,382	10,269 „
Blätter	0,284	2,720 „

Auf den hohen Gehalt des *Borago* an Salpeter ist übrigens schon zu wiederholten Malen aufmerksam gemacht, und dieser sogar zur Salpeterbereitung im Grossen vorgeschlagen worden. Zur Controle wurde der Versuch mit dem Stengel noch einmal wiederholt und völlig bestätigt gefunden.

Helleborus niger, schwarze Niesswurz.

Im Destillat waren enthalten bei

			Ammoniak	Salpetersäure
4 Grm.	Wurzel	2 C.C H^3N u. 2 C.C NO^5 (1 : 1)	= 0,106	u. 0,337 %
4 „	Stengel	6 „ „ „ 2 „ „ (3 : 1)	= 0,318	„ 0,337 „
4 „	Blätter	3 „ „ „ 1 „ „ (3 : 1)	= 0,159	„ 0,168 „

Bei 100° C. getrocknet betrug der Wassergehalt

der Wurzel ..... 64,9 Proc.
des Stengels ..... 78,2 „
der Blätter ..... 67,2 „

woraus sich für die trockne Pflanze folgender Gehalt berechnen lasst:

	Ammoniak	Salpetersäure
Wurzel	0,302	1,028 Proc.
Stengel	1,458	1,545 „
Blätter	0,485	0,512 „

Helleborus viridis, grüne Niesswurz.

Im Destillat waren enthalten bei

		Ammoniak	Salpetersäure
4 Grm. Wurzel	3 C.C. H^3N u. 2 C.C. NO^5	= 0,159	u. 0,337 %
	(1,5 : 1)		
4 „ Stengel	6 „ „ „ 2 „ „	= 0,318	„ 0,337 „
	(3 : 1)		
4 „ Blätter	3 „ „ „ 1 „ „	= 0,159	„ 0,168 „
	(3 : 1)		

Da, wie schon erwähnt, die titrirten Flüssigkeiten nach ihren Aequivalenten gestellt waren, so ergeben die gesättigten Cubikcentimeter die äquivalenten Verhältnisse, welche eingeklammert jeder Bestimmung beigegeben sind. Wenn also hiernach im *Borago* der Gehalt an Ammoniak zu dem der Salpetersäure in dem Verhältniss von

1 : 2 bei der Wurzel,
1 : 2,3 in dem Stengel,
1 : 4 in den Blättern,

steht, und demnach ein bedeutendes Vorherrschen der Salpetersäure bemerkbar ist, tritt in den Helleborus-Arten das umgekehrte Verhältniss auf, und zwar

1 : 1 in den Wurzeln,
3 : 1 in dem Stengel,
3 : 1 in den Blättern.

In der Wurzel sind sich also die Verhältnisse äquivalent und kann man wohl an vorhandenes salpetersaures Ammoniak denken. Interessant ist besonders die Uebereinstimmung beider Helleborus-Arten, nur bei der grünen Niesswurz enthält die Wurzel wenig mehr Ammoniak, was man wohl unberücksichtigt lassen kann.

II. Im frischen Zustande untersuchte, noch nicht völlig entwickelte Pflanzen.

Onobrychis sativa, *Rumex sanguineus* und *Brassica Napus*, wurden im November vorigen Jahres aus dem botanischen Garten entnommen und bestanden aus jungen, aber frischen und kräftigen Nachtrieben, welche wie die

vorigen bis zur folgenden Verarbeitung aufbewahrt wurden. Die Kresse bestand aus vier Wochen alten Pflänzchen, an denen die Zu- oder Abnahme des Ammoniaks und der Salpetersäure während ihrer Entwickelung beobachtet werden sollte, die leider aber dem plötzlich eintretenden Frost unterlagen. *Chelidonium maj.* und *Colchicum autumn.* waren Ende April dieses Jahres der Umgegend entnommen und noch in ihrer ersten Entwickelungsperiode begriffen.

Onobrychis sativa, Esparsette.

Im Destillat waren enthalten bei

			Ammoniak	Salpetersäure
4 Grm.	Kraut	5 C.C. H^3N u. 1 C.C. NO^4	= 0,265	u. 0,168 %
		(5 : 1)		
4 „	Wurzel	3 „ „ „ 0,5 „ „	= 0,159	„ 0,08 „
		(6 : 1)		

Rumex sanguineus, rother Ampfer.

Im Destillat waren enthalten bei

			Ammoniak	Salpetersäure
4 Grm.	Wurzel	3,0 C.C H^3N u. 3,0 C.C. NO^5	= 0,159	u. 0,506 %
		(1 : 1)		
4 „	Stengel	2 „ „ „ 1 „ „	= 0,106	„ 0,168 „
		(2 : 1)		
4 „	Blätter	2 „ „ „ 2 „ „	= 0,106	„ 0,337 „
		(1 : 1)		

Brassica Napus, Kohlraps.

Im Destillat waren enthalten bei

			Ammoniak	Salpetersäure
4 Grm.	Wurzel	4 C.C. H^3N u. 2,5 CC. NO^5	= 0,212	u. 0,421 %
		(8 : 5)		
4 „	Blattstiele	5 „ „ „ 3,0 „ „	= 0,265	„ 0,506 „
		(1,7 : 1)		
4 „	Blätter	3 „ „ „ 2,0 „ „	= 0,159	„ 0,337 „
		(1,5 : 1)		

Lepidium sativum, Kresse.

Im Destillat waren enthalten bei

	Ammoniak	Salpetersäure
4 Grm. Kraut 3 C.C H^3N u. 6 C.C. NO^5 =	0,159	u. 1,012 %
(1 : 2)		

Der Wassergehalt betrug bei 100° C. 90 Proc. und ergiebt dies, auf trockene Substanz berechnet, 1,59 Proc. H^3N und 10,12 Proc. NO^5.

Chelidonius majus, Schöllkraut.

Im Destillat waren enthalten bei

	Ammoniak	Salpetersäure
4 Grm. 3 C.C. H^3N und 2 C.C. NO^5 =	0,159	u. 0,337 %
(1,5 : 1)		

Colchicum autumnale, Herbstzeitlose.

4 Grm. 1,5 C.C. H^3N u. 1,5 C.C. NO^5 = 0,079 u. 0,252 %
(1 : 1)

Alle in dieser Reihe untersuchten Pflanzen zeigen, mit Ausnahme von *Lepidium sat.,* in welchem sich das Ammoniak zu Salpetersäure wie 1 : 2 verhält, in ihren äquivalenten Verhältnissen ein Ueberwiegen des Ammoniaks und ergiebt sich im Durchschnitt für die untersuchten Pflanzentheile ein Verhältniss von

5,5 : 1 bei Onobrychis,
1,33 : 1 „ Rumex,
1,57 : 1 „ Brassica,
1,5 : 1 „ Chelidonium,
1 : 1 „ Colchicum.

Bei *Colchicum* und den Wurzeln und Blättern von *Rumex* treten äquivalente Verhältnisse, also H^4NO, NO^5 auf, während der Stengel des letzteren mehr Ammoniak enthält, und sich auch hier, ebenso wie bei den übrigen untersuchten Pflanzen, als derjenige Theil zeigt, welcher am meisten von den betreffenden Substanzen enthält.

III. Pflanzen, deren Stamm eine Zwiebel oder ein kurz gegliederter Wurzelstock ist.

Iris germanica und *Allium Porrum* wurden ebenfalls am Anfang des Novembers vorigen Jahres aus dem botanischen Garten genommen und frisch verbraucht. *Allium Cepa* und *Allium sativ.* wurden, so wie sie als Handelsartikel vorkommen, in Anwendung gebracht.

Iris germanica, deutsche Schwertlilie.

Im Destillat waren enthalten bei

			Ammoniak	Salpetersäure
4 Grm. Wurzel	1 C.C. H^3N	und 0 NO^5	= 0,053	und 0 %
4 „ Blätter	2 „ „	„ 0 „	= 0,106	„ 0 „

Allium Porrum, Porree.

4 Grm. Zwiebel	3,5 C.C. H^3N	und 0 NO^5	= 0,185	und 0 %
4 „ Blätter	3,0 „ „	„ 0 „	= 0,159	„ 0 „

Allium sativum, Knoblauch.

4 Grm. Zwiebel	1,5 C.C. H^3N	und 0 NO^5	= 0,079	und 0 %

Allium Cepa, Hauszwiebel.

4 Grm. Zwiebel	1,0 C.C. H^3N	und 0 NO^5	= 0,053	und 0 %

Interessant ist sicher die bisher noch nicht beobachtete völlige Abwesenheit der Salpetersäure in den untersuchten Zwiebelgewächsen, und wurde, um zu sehen, ob vielleicht während des Wachsthums und nach Entwickelung der Blätter eine Aenderung eintrete, folgender Versuch mit einer Zwiebel der letzten Sorte gemacht:

Vegetationsversuch.

Die Zwiebel wurde in mit Chlorwasserstoffsäure gereinigten Sand gesetzt und mit gewöhnlichem Wasser begossen. Sie entwickelte sich sehr langsam und enthielt nach sieben Wochen, während welchen sich 3 grüne Blätter gebildet hatten, ebenfalls keine Salpetersäure und unbedeutend mehr Ammoniak.

	Ammoniak	Salpetersäure
4 Grm. Zwiebel =	1,5 C.C. H^3N u.	0 C.C. NO^5 = 0,079 u. 0 %
3 „ Blätter =	1,0 „ „ „	0 „ „ = 0,07 „ 0 „

Da der überaus strenge Winter für weitere Vegetationsversuche durchaus ungünstig war und es mir im Herbst vorigen Jahres nicht gelang, noch mehr frische Pflanzen zu erhalten, so wurden die Versuche mit denselben hiermit geendet, und folgt zur raschern Uebersicht eine Zusammenstellung, bei welcher der Durchschnittsgehalt der verschiedenen Pflanzentheile genommen ist.

	Ammoniak		Salpetersäure	
Borago offic.....	0,113	und	0,787	Proc.
Hellebor. nigr.....	0,194	„	0,280	„
Hellebor. virid.....	0,218	„	0,280	„
Onobrychis sativ.....	0,212	„	0,088	„
Rumex sang.....	0,124	„	0,337	„
Brassica Nap.....	0,212	„	0,421	„
Lepidium sativ.....	0,159	„	1,012	„
Chelidonium maj.....	0,159	„	0,337	„
Colchicum autumn....	0,079	„	0,252	„
Iris germanica.....	0,079	„	0	„
Allium Porrum.....	0,172	„	0	„
Allium sativ.....	0,079	„	0	„
Allium Cepa.....	0,053	„	0	„

IV. Im lufttrocknen Zustande untersuchte Pflanzen.

Sie waren sämmtlich im Laufe des vergangenen Sommers eingesammelt und an der Luft getrocknet worden.

Solaneen.

Nicotiana rustic., ungarischer Taback.

Im Destillat waren enthalten bei

		Ammoniak	Salpetersäure
4 Grm. Kraut	7,0 C.C. H^3N u. 5,0 C.C NO^5 =	0,371	u. 0,863 %
	(1,4 : 1)		
4 „ Same	6,0 „ „ „ 2 „ „ =	0,318	„ 0,337 „
	(3 : 1)		

Die Samen wurden zerquetscht angewendet.

Hyoscyamus niger, schwarzes Bilsenkraut.

			Ammoniak	Salpetersäure
4 Grm. Kraut	11,0 C.C. H^3N	u. 7,5 C.C. NO^5	= 0,591	u. 1,256 %
	(1,46 : 1)			
4 „ Same	6,0 „ „	„ 2,0 „ „	= 0,318	„ 0,337 „
	(3 : 1)			

Datura Stramonium, Stechapfel.

4 Grm. Kraut	13,5 C.C. H^3N	u. 13,0 C.C. NO^5	= 0,717	u. 2,193 %
	(1,3 : 1)			
4 „ Same	6,0 „ „	„ 2,0 „ „	= 0,310	„ 0,337 „
	(3 : 1)			

Eine ausgezeichnete Uebereinstimmung zeigt sich hiernach in den Samen der untersuchten Solaneen, da sich das Ammoniak zur Salpetersäure wie 3 : 1 verhält und auch ein und dieselbe Menge darin enthalten ist. Bei dem Kraut tritt dagegen, sobald eine Erhöhung des Ammoniaks bemerkbar wird, sogleich auch eine solche der Salpetersäure ein und zwar in dem Verhältniss von

1,4 : 1 bei Nicotiana,
1,46 : 1 „ Hyoscyamus,
1,3 : 1 „ Stramonium.

Klee mit verschiedenen Düngemitteln behandelt.

Die Kleesorten waren im Laufe des vergangenen Sommers zur Zeit der Blüthe, von den Versuchsfeldern zu Zwätzen entnommen worden.

Kopfklee mit Gyps gedüngt.

4 Grm. gaben 4,0 C.C. H^3N u. 2,0 C.C NO^5 = 0,212 u. 0,337 %
(2 : 1)

Kopfklee mit Knochenmehl gedüngt.

4 Grm. gaben 4,0 C.C. H^3N u. 3,0 C.C. NO^5 = 0,212 u. 0,506 %
(2 : 1,5)

Kopfklee mit Superphosphat.

4 Grm. gaben 4,0 C.C. H^3N u. 3,0 C.C. NO^5 = 0,212 u. 0,506 %
(2 : 1,5)

Kopfklee mit Torferde.

	Ammoniak	Salpetersäure
4 Grm. gaben	4,0 C.C. H^3N	u. 2,0 C.C. NO^5 = 0,212 u. 0,337 %
	(2	: 1)

Kopfklee mit Kaliwasserglas.

4 Grm. gaben 5,0 C.C. H^3N u. 1,0 C.C. NO^5 = 0,265 u. 0,168 %
(5 : 1)

Kopfklee ohne Düngung I.

4 Grm. gaben 4,0 C.C. H^3N u. 2,0 C.C. NO^5 = 0,212 u. 0,337 %
(2 : 1)

Kopfklee ohne Düngung II.

4 Grm. gaben 5,0 C.C. H^3N u. 1,0 C.C. NO^5 = 0,265 u. 0,168 %
(5 : 1)

Diese Resultate dürften insofern von grösserem Interesse sein, als sie ein und dieselbe Pflanze unter dem Einflusse verschiedener Düngemittel betreffen. Die Verhältnisszahlen zwischen Ammoniak und Salpetersäure stellen sich folgend:

Ungedüngt	Desgl.	Gyps	Knochenmehl	Superphosphat	Torf	Kaliwasserglas
2 : 1	5 : 1	2 : 1	2 : 1,5	2 : 1,5	2 : 1	5 : 1

Die Zahlen bei beiden Phosphaten sind gleich, ausserdem können die Differenzen nicht der Düngung zugeschrieben werden. Zählen wir jedoch die Anzahl der bei Sättigung erhaltenen Cubikcentimeter von Ammoniak und Salpetersäure zusammen, was völlig angemessen ist, da sie äquivalente Mengen ausdrücken, so bleibt durchgehends die Zahl 6, nur die Phosphate ergeben die Erhöhung, Zunahme auf 7, so dass hier eine gegenseitige Vertretung beider Stickstoffnahrungsmittel hervortritt. Eine Aenderung des Gehaltes von Ammoniak ergiebt auch eine gleiche entgegenstehende an Salpetersäure.

Um diese Variationen mit dem Gesammtstickstoffgehalt zu vergleichen, wurde dieser durch Glühen mit Natronkalk ermittelt. Es fanden sich

Gypsdüngung	3,2	Proc.	Stickstoff
Knochenmehl	2,9	„	„
Superphosphat	2,9	„	„
Torferde	2,9	„	„
Kaliwasserglas	2,9	„	„
Ungedüngt	2,9	„	„

Demnach scheinen diese Variationen in keiner Beziehung zu den Eiweisssubstanzen zu stehen, nur die Gypsdüngung ergiebt hier eine ansehnliche Zunahme.

Knollengewächse.

Sie stammten alle von der Ernte 1863 ab, waren dem Wirthschaftsbetriebe entnommen und wurden direct verwendet.

	Ammoniak	Salpetersäure
Weisse Rüben.		
4 Grm. gaben 2,0 C.C. H^3N u. 2,0 C.C. NO^5 =	0,106	u. 0,337 %
Zuckerrübe.		
4 Grm. gaben 1,0 C.C. H^3N u. 1,5 C.C. NO^5 =	0,053	u. 0,252 %
Gewöhnliche Futterrübe.		
4 Grm. gaben 2,0 C.C. H^3N u. 1,5 C.C. NO^5 =	0,106	u. 0,252 %

Kartoffel.

Um zu sehen, ob der Gehalt an Ammoniak und Salpetersäure einer Veränderung unterworfen wäre, wurden Versuche zu verschiedenen Zeiten mit derselben Sorte angestellt. Es ergaben

	Ammoniak	Salpetersäure
am 27. 11. 63.		
4 Grm. 1,5 C.C. H^3N und 1,0 NO^5 =	0,079	und 0,168 %
am 3. 2. 64.		
4 Grm. 1,5 C.C. H^3N und 1,0 NO^5 =	0,079	und 0,168 %
am 20. 4. 64.		
4 Grm. 1,5 C.C. H^3N und 1,0 NO^5 =	0,079	und 0,168 %

Versuch mit den Keimen.

Die zu dem letzten Versuch dienenden Kartoffeln hatten bereits lange Keime getrieben, welche für sich untersucht denselben Gehalt an den fraglichen Stoffen

erwiesen, wie die Knollen selbst. Allerdings waren die Keime nicht allein von der untersuchten Kartoffel, sondern mussten von mehreren Exemplaren genommen werden, um die erforderliche Quantität zu erlangen.

4 Grm. Keime gaben 1,5 C.C. H^3N und 1,0 C.C. NO^5 = 0,079 Proc. H^3N und 0,168 Proc. NO^5.

Keimungsversuche.

Um einigen Aufschluss über die Zu- oder Abnahme des Ammoniaks und der Salpetersäure während des Keimungsprocesses zu erhalten, wurden nachstehende Versuche mit Getreidearten und Hülsenfrüchten gemacht. Sie stammten sämmtlich von der letzten Ernte ab und wurden lufttrocken und grob gemahlen, vermittelst einer gewöhnlichen Handmühle, zu den Analysen verwendet.

Weizen.

Es wurden mit ein und derselben Sorte zwei Versuche gemacht, um eine Controle zu haben. Nach achttägiger Keimung waren die Wurzelkeime ziemlich stark entwickelt, während die Blattkeime sich erst zu zeigen anfingen. Nach vierzehntägiger Keimung waren die letzteren ungefähr einen halben Zoll lang. Die gekeimten Körner wurden dann wieder völlig lufttrocken gemacht und verbraucht. Und zwar gaben

	Ammoniak	Salpetersäure
I.		
4 Grm. 6,0 C.C. H^3N u. 8,0 C.C. NO^5 =	0,318 u.	1,350 %
Nach 8tägiger Keimung:		
4 Grm. 11,0 C.C. H^3N u. 7,0 C.C. NO^5 =	0,583 „	1,180 „
Nach 14tägiger Keimung:		
4 Grm. 7,5 C.C. H^3N u. 5,0 C.C. NO^5 =	0,397 „	0,844 „
II.		
4 Grm. 6,0 C.C. H^3N u. 8,0 C.C. NO^5 =	0,318 „	1,350 „
Nach 8tägiger Keimung:		
4 Grm. 11,5 C.C. H^3N u. 7,0 C.C. NO^5 =	0,609 „	1,180 „
Nach 14tägiger Keimung:		
4 Grm. 7,5 C.C. H^3N u. 5,0 C.C. NO^5 =	0,397 „	0,884 „

Beide völlig getrennte Keimungsversuche zeigen eine fast gänzliche Uebereinstimmung und nur bei einer Ammoniakbestimmung ist eine unbedeutende Differenz bemerkbar.

Zählen wir, wie früher, die Cubikcentimeter Ammoniak und Salpetersäure zusammen, so ergeben:

	I.	und	II.
der unveränderte Weizen.....	14	„	14
nach 8tägiger Keimung.....	18	„	18,5
nach 14tägiger Keimung.....	12,5	„	12,5

Entsprechend den Verhältnissen von $H^3N : NO^5$

bei I. 1 : 1,33 bei II. 1 : 1,33
1 : 0,64 1 : 0,6
1 : 0,66 1 : 0,66.

Roggen.

Bei der Keimung desselben traten dieselben Erscheinungen wie bei derjenigen des Weizens ein und wurden ebenfalls zwei getrennte Versuche damit vorgenommen.

	Ammoniak	Salpetersäure
I.		
4 Grm. gaben 6,0 C.C. H^3N u. 6,0 C.C NO^5 =	0,318 u.	1,012 %
Nach 8tägiger Keimung:		
4 Grm. gaben 8,0 C.C. H^3N u. 5,0 C.C. NO^5 =	0,425 „	0,844 „
Nach 14tägiger Keimung:		
4 Grm. gaben 4,5 C.C. H^3N u. 4,0 C.C NO^5 =	0,238 „	0,625 „
II.		
4 Grm. gaben 6,0 C.C. H^3N u. 6,0 C.C. NO^5 =	0,318 „	1,012 „
Nach 8tägiger Keimung:		
4 Grm. gaben 8,0 C.C. H^3N u. 5,0 C.C. NO^5 =	0,425 „	0,844 „
Nach 14tägiger Keimung:		
4 Grm. gaben 5,0 C.C. H^3N u. 4,0 C.C. NO^5 =	0,265 „	0,625 „

Bei dem Keimprocess des Roggens traten demnach dieselben Verhältnisse wieder auf wie bei dem Weizen. Die Summen der vereinigten Cubikcentimeter von Ammoniak und Salpetersäure ergeben:

	I.	II.
Ungekeimt	12	12
Nach 8tägiger Keimung	13	13
Nach 14tägiger Keimung	8,5	9

entsprechend den Verhältnissen von

Ammoniak = 1 : 1 = Salpetersäure
„ 1 : 0,633 „
„ 1 : 0,88 „

Boussingault besonders erwies, dass bei keiner Zufuhr von Stickstoffnahrung der Stickstoffgehalt sich gleich bleibe, um so mehr bei den Keimen und den dazu verwendeten Samen, weshalb gleichzeitig die Ermittelung des Stickstoffes durch Glühen mit Natronkalk geschah. Es enthielten:

Ungekeimter Roggen	2,4 Proc. Stickstoff
8täg. gekeimter „	2,38 „ „
14täg. „ „	2,40 „ „

	Ammoniak	Salpetersäure
Gerste.		
4Grm. gaben 5 C.C. H^3N u. 0,5 C.C. NO^5 =	0,265 u.	0,084 %
Nach 8tägiger Keimung:		
4Grm. gaben 6,0 C.C. H^3N u. 2,5 C.C NO^5 =	0,318 „	0,421 „
Nach 14tägiger Keimung:		
4Grm. gaben 4,0 C.C. H^3N u. 3,0 C.C. NO^5 =	0,212 „	0,506 „

Der erste Versuch wurde durch einen andern controlirt und bestätigt.

Hafer.		
4Grm. gaben 4,5 C.C. H^3N u. 0,5 C.C. NO^5 =	0,238 u.	0,084 %
Nach 8tägiger Keimung:		
4Grm. gaben 6,0 C.C. H^3N u. 2,0 C.C. NO^5 =	0,318 „	0,337 „
Nach 14tägiger Keimung:		
4Grm. gaben 5,0 C.C. H^3N u. 2,5 C.C. NO^5 =	0,265 „	0,421 „
Linsen (grosse Tellerlinse).		
4Grm. gaben 8,0 C.C. H^3N u. 1,0 C.C. NO^5 =	0,425 „	0,168 „
Nach 8tägiger Keimung:		
4Grm. gaben 8,5 C.C. H^3N u. 1,5 C.C. NO^5 =	0,450 „	0,253 „
Nach 14tägiger Keimung:		
4Grm. gaben 7,0 C.C. H^3N u. 2,0 C.C. NO^5 =	0,370 „	0,337 „

Das Verhalten der Gerste, des Hafers und der Linsen ist wesentlich verschieden von demjenigen des Weizens und des Roggens. Zwar tritt ein regelmässiges Steigen und Fallen des Ammoniaks und der Salpetersäure ebenfalls wie bei dem ersteren auf, während bei diesen eine regelmässige Abnahme der Salpetersäure bemerkt wird, tritt bei den letztern eine eben so regelmässige Zunahme ein, und mag zur leichtern Uebersicht eine tabellarische Zusammenstellung folgen.

Die vereinigten äquivalenten Mengen von Ammoniak und Salpetersäure betragen bei

	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Linsen
Im unveränderten Zustande	14	12	5,5	5	9
Nach 8tägiger Keimung . .	18	13	8,5	8	10
Nach 14tägiger Keimung.	12,5	8,5	7,0	7,5	9

Uebereinstimmend ergiebt sich hier eine Zunahme der Pflanzennahrungsmittel durch die beginnende Keimung und Abnahme derselben durch das eintretende Wachsthum, obgleich in den einzelnen Verhältnissen höchst verschieden, denn die Verhältnisszahlen von Ammoniak zu Salpetersäure stellen sich folgend:

	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Linsen
Im unveränderten Zustande	1 : 1,33	1 : 1	1 : 0,1	1 : 0,11	1 : 0,12
Nach 8tägiger Keimung	1 : 0,64	1 : 0,63	1 : 0,42	1 : 0,33	1 : 0,17
Nach 14tägiger Keimung	1 : 0,66	1 : 0,8	1 : 0,75	1 : 0,5	1 : 0,28

Nach den bisherigen Anschauungen und Erfahrungen entlehnte man allgemein den durch die Analyse festgestellten Bestandtheilen der Pflanze deren Nahrungsmittel, indem man z. B. gemäss dem Gehalte der Asche an Kali u. s. w. auf die Unentbehrlichkeit desselben hinwies. Ammoniak und Salpetersäure als in der Asche nicht nachweisbar, entgingen meist den Bestimmungen und bis zur Stunde lagen noch keine ausführlicheren Untersuchungen über dieselben vor.

Durch die vorhergehenden Versuche ist die Gegen-

wart des Ammoniaks in allen der Analyse unterworfenen Pflanzen und Pflanzentheilen erwiesen worden, weshalb es wohl kaum noch gewagt erscheinen dürfte, dasselbe bei anderen Pflanzen ebenfalls vorauszusetzen und das Ammoniak demgemäss unter die den Pflanzen durchaus nothwendigen und unentbehrlichen Stoffe zu zählen, wie schon längst, auch ohne analytische Beweise, es geschehen.

Wenn ferner Knop die Behauptung aufstellt, die Salpetersäure sei zur Ernährung der Pflanze völlig unentbehrlich, so spricht die aus den vorhergehenden Versuchen ersichtliche Abwesenheit derselben in den untersuchten Liliaceen und Irideen, bestimmt dagegen, und macht jedenfalls weitere und eingehendere Versuche durchaus nöthig. Der Vegetationsversuch mit der Zwiebel zeigt ferner, dass sich auch bei der Entwickelung keine Salpetersäure erzeugte und stimmen diese beiden Versuche, so wie auch die grosse Verbreitung des Ammoniaks, mit Knop's Ansicht nicht gut überein. — Gleichwohl ist die Salpetersäure ebenfalls sehr verbreitet und kommt in Begleitung des Ammoniaks, bald mehr bald weniger vorherrschend, in den meisten Pflanzen vor. — Ein anderer nicht zu übersehender Punct, der sich aus der fortwährenden Anwesenheit des Ammoniaks ergiebt, ist die völlige Unrichtigkeit aller bekannten Bestimmungen der Proteinsubstanzen durch die Ermittelung des Stickstoffes. — Wenn z. B. der analysirte, mit Kaliwasserglas gedüngte Klee 2,9 Proc. N enthält, so würden sich (durch Multiplication mit $6^2/_3$) hieraus 19,3 Proc. Proteinkörper berechnen. Hiervon müssen aber 0,218 Proc. N abgehen, welche als Ammoniak schon vorhanden waren und 1,453 Proteinsubstanz entsprechen. Demnach beträgt die durch den Ammoniakgehalt hierbei verursachte Fehlerquelle circa $1^1/_2$ Proc. Bei grösserem Ammoniakgehalt wird natürlich auch die Differenz grösser werden und sind die entstehenden Fehler in Beziehung auf die üblichen Tabellen der Nahrungswerthe der Futterstoffe von sehr wesentlichem Einfluss. — Von grossem Interesse ist auch das

Verhalten der Getreidearten während der Keimung. Wenn man auch bei diesen Versuchen die Zunahme des Ammoniaks während der ersten Periode des Keimens und die Abnahme desselben bei der weiteren Entwickelung auf Rechnung der sich zersetzenden Proteinsubstanzen bringen kann, auch die regelmässige Abnahme der Salpetersäure während des Keimens von Roggen und Weizen durch Umwandlung derselben in Ammoniak oder sonstigen Verbrauch als Nahrung erklärt werden kann, so steht diesem das Verhalten der Gerste, des Hafers und der Linsen, welche während des Keimungsprocesses an Salpetersäure zunehmen, direct gegenüber, erfordert jedenfalls weitere Versuche. — Auch hinsichtlich der Pflanzenfamilien tritt bei den vorliegenden Versuchen mannigfache Uebereinstimmung der Pflanzen und Pflanzentheile hinsichtlich des Gehalts an Ammoniak und Salpetersäure hervor. Die schon mehrfach besprochene Abwesenheit der Salpetersäure in einzelnen Pflanzen berechtigt vielleicht zu einer Eintheilung. Wie man nach Liebig von Kali- und Natronpflanzen redet, so könnte man mit gleichem Recht von Ammoniak- und Salpetersäure-Pflanzen sprechen, da sich beide Aussprüche auf die Resultate der Analyse gründen; jedoch mag der Anfang dieser Untersuchungen vorerst nur dazu dienen, gesteigerte Aufmerksamkeit auf diese wichtigen Pflanzenbestandtheile, auf ihre Verbreitung in Qualität wie Quantität zu lenken.

Ueber Araucaria Brasiliana A. Rich. Lamb.,

Pinheiro der Brasilianer, *Curi* oder *Curi-üva* (Tupysprache), *Curies* (Guaranisprache);

von

Theodor Peckolt

in Cantagallo.

Familie der Coniferen. Subordo I. *Pinaceae.* Tribus I. *Araucarieae.* Syn. *Pinus dioica Velloso.* In der *Flora Brasiliensis* wird folgende Beschreibung des Baumes gegeben:

Der riesenhafte Baum erreicht eine Höhe von mehr als 150 Fuss. Mit sehr weitem, bis 18 Fuss im Umfange habenden Stamme steigt er wie eine Säule empor; mit 4- bis 8wirteligen, lang ausgestreckten, bald nach oben zurückgebogenen, bald bis auf den Erdboden niedergedrückten, das eine Mal nur nach der Spitze zu in einen breiten kegelförmigen Schopf auslaufenden, ein anderes Mal mehr gegen die Basis hin hervorwachsenden, in einen länglichen Schopf geordneten Aesten. Unten tragen die nackten äussersten derselben zahlreiche (10 bis 30) kurze, 1—3 Fuss lange, dicht beblätterte Zweige, welche, wenn sie jünger sind, überhängen, bald darauf aber sich zu einer Doldentraube aufrichten, so dass fast eine Art von ungeheurem Candelaber erscheint. Das Holz ist von verschiedenen Stämmen (die vielleicht auch sonst von einander abweichende Varietäten sind) verschieden: an den einen weiss (*Pinheiro branco*), an andern, welche auch aufrechtere und höhere Stöcke darbieten sollen, röthlich, dichter und auch schwerer als das jener andern (*Pinheiro vermelho*). Die Rinde reisst nach Art der europäischen Fichten, in die Quere, aber meistens schräg auf, woraus folgt, dass der Holzkörper des Baumes mit entweder graubraunen, oder schwärzlichen, inwendig mattbraunen Schuppen bedeckt ist. Zuweilen wird sie dicker; sowohl in ihr selbst, als auch in dem jüngeren Holze sondert sich eine Art wohlriechenden Harzes ab. Die Oberhaut der neu entstandenen Zweige ist bläulich-grün und wird in vorgerückterem Alter dunkel. Blätter 1—1½ Zoll lang, 2½—4 Linien breit, an der Basis etwas schräg eingefügt und ein wenig (bis zu 6 Linien) verbreitert, über denselben etwas schwielig, nach unten zu am Aestchen mit deutlichen, durch Furchen von einander geschiedenen Blattwulsten herablaufend; die jüngeren aufrecht abstehend; die Stengelblätter endlich zurückgeknickt herabgebogen, nach unten zu schindeldachartig sich deckend; eirund oder länglich-lanzettlich, öfters fast sichelförmig, meist lang gespitzt, in eine gelbliche, zuletzt schwarz werdende, stechende

Weichspitze endigend; oberseits ziemlich vertieft, unterseits durch einen Mittelnerven schwach gekielt, oberseits lebhaft, endlich gesättigt grün, unterseits grün-graulich; lederartig, glatt, spiegelnd, auf beiden Seiten mit den Binden der Spaltmündungen bezeichnet; sehr oft in eine Reihe $^{8}/_{21}$ oder $^{13}/_{34}$ geordnet, mit $^{1}/_{21}$ bis $^{2}/_{21}$ zölliger Aufsteigung, ausser welcher normalen Stellung zuweilen fast eben dieselben Reihen mit 2- bis 3zähligen Wirteln vertauscht angetroffen werden, mit einer Divergenz von bald $\frac{1+{}^{5}/_{13}}{2}$, bald $\frac{2+{}^{5}/_{13}}{2}$. Männliche Kätzchen an den kurzen seitlichen Aestchen gipfelständig, einzeln stehend, seltener paarweise genähert, ungestielt, fast bogenförmig aufsteigend und ein wenig geschlängelt, ganz oben mit 3—4 verkleinerten, aufrecht angedrückten Stützblättern, cylindrisch, anfangs 3—4, nach der Zerstreuung des Blüthenstaubes 5 — 6 Zoll lang, mit einem Querdurchmesser von 6 — 10 Linien. Staubgefässe in einer Reihe $^{2}/_{27}$ (mit einer Aufsteigung von $^{1}/_{27}$ — $^{1\,1}/_{2}/_{27}$, endlich $^{2}/_{27}$ Linien) geordnet, die entleerten ein wenig verlängert; Staubfäden 3—4 Linien lang, verflacht stielförmig, ziemlich starr; Connective dick, fast rautenförmig dreieckig, schwach bespitzt, glänzend, vor dem Aufspringen dicht aufwärts geschindelt und sich gegenseitig zusammendrückend, so dass die Oberfläche stumpf triëdrisch erscheint. Staubbeutelfächer 10 bis 15, etwas spitzendig, wenig kürzer als die Staubfäden. Weibliche Kätzchen an den seitlichen kurzen Aestchen vereinzelt gipfelständig, um die Zeit des Aufblühens eiförmig; mit genäherten, zuletzt abnehmenden, anfangs sperrig abstehenden, endlich in Folge des Wachsthums der untersten Schuppen zurückgeknickt herabgebogenen und so fast ein Halsband bildenden Stützblättern. Schuppen über 1200, in einer Reihe $^{55}/_{144}$ über der Achse geordnet (mit zugleich mit dem Alter zunehmender Aufsteigung, welche bei den reifen, wenn man auf die Spitzen der Schuppen Rücksicht nimmt, $^{12}/_{144}$— $^{14}/_{144}$ Linien beträgt); die untersten abwärts, die obersten aufwärts gerichtet, die mit-

telständigen horizontal, überall dicht aufeinander liegend. In sehr jugendlichem Zustande zeigen sie sich völlig blattartig, pfriemförmig, dann werden sie breiter als das ganz unten an der Basis zum Vorschein kommende Eichen, und indem sich dieses entfaltet und in der Höhlung des Deckblattes verbirgt, geht der obere Theil der Schuppe in eine Stachelspitze über, der untere aber, indem er anschwillt und sich verbreitert, nimmt von jetzt an nur allein zu. Bald darauf wird sie länglich-verkehrteiförmig, mit der keilförmigen Basis festsitzend, vorn verdickt, an den Rändern gekielt und aus der abgestutzten, fast rautenförmigen Spitze in einen lederartigen, gekrümmtherabgebogenen stechenden Weichstachel endigend. Von diesen Weichspitzen werden an den noch ziemlich jungen, dicht nach unten zu sich schindelnden Zapfen die übrigen Theile bedeckt, bei vorgerückterem Alter aber kommen überall zwischen denselben die rautenförmigen Spitzen der Schuppen zum Vorschein, und da diese, sobald sie hervorgestossen, starr werden, so erhält der Zapfen ein igelstachelig-kardendistelartiges Aussehen. Das Eichen ist in diesem Stadium gewöhnlich in einer Höhlung, welche einen zur Zeit noch kleinen Theil an der Basis der Schuppe einnimmt, eingeschlossen. Blattzüngelchen unter der Spitze sehr klein, lazettlich-zahnförmig, öfters undeutlich oder fehlend. Die Frucht ist ein kugeliger, 8—10zölliger Zapfen. Die Schuppen desselben sind 2—2$^1/_2$ Zoll lang, $^3/_4$—1 Zoll breit. Die unfruchtbaren (welche besonders an der Basis und an der Spitze zahlreich) sind meist schmäler, länglich-keilförmig, mehr oder wenig eckig, fest, die fruchtbaren aber unten am grösseren Theile hohl, von der Ausdehnung des Samens angeschwollen, am vorderen Theile zusammengedrückt, von den Seiten etwas zusammengeschnürt, an den Rändern gekielt, am fast rautenförmigen Scheitel höckerig und in eine Weichspitze hervortretend. Im Gewebe der fruchtbaren Schuppe werden drei Schichten unterschieden: die äusserste ist lederartig-holzig, mit glänzender, glatter, kastanienbrauner Oberfläche, die mittelste locker-

und kleinfaserig, fast korkig; die innerste, genau jener gegenüber begrenzt, derbholzig, inwendig mit einer dunkelpurpurrothen, spiegelnden Membran bekleidet. Samen länglich-eiförmig, geschnäbelt. Samenschale dürrhäutig, auswendig dunkelpurpurroth, inwendig gesättigt hellgelb, spiegelnd. Kern stumpf, auf der Oberfläche weiss, zuletzt mandelfarbig-gelblich, mit weisser, ziemlich harter Kernmasse. Samenlappen zwei, an der Spitze zuweilen runzelig-zusammengerollt.

Mit dem Alter, wie schon vorhin bemerkt, verändert der Baum seine Gestalt, indem er in der Jugend mit seinen wie abgebrochenen Zweigen ein bizarres Ansehen und keine besonders geschlossene Form zeigt, später rundet er sich ab, erwachsen erhebt er sich vollkommen gerade zu einer bedeutenden Höhe und endigt durch einen Corymbus von Zweigen, wie ein ungeheures, vollkommen gleiches dunkelgrünes Plateau. In diesem Alter trägt er nur am Ende Wirbel von armleuchterartig gebogenen Zweigen, welche, je mehr sie sich dem Gipfel nähern, desto kürzer werden und alle bis zu derselben Höhe einen runden Busch beblätterter kleiner Zweige erheben.

Diese einen Riesen-Candelaber darstellende prachtvolle Conifere wächst in Neufreiburg auf dem Orgelgebirge in geringer Anzahl, hier in Cantagallo bei 400 bis 600 Fuss Höhe ist dieselbe nur durch Anpflanzung eingeführt und wird selten über 30 bis 40 Jahre alt, wo dieselbe dann nach einem grossen Harzverluste abtrocknet. Nach St. Hilaire trifft man sie sehr häufig in dem Bezirke von Rio grande, an der Grenze der Gehölze von etwa 3500 Fuss Höhe und den Campos von gleicher Höhe zwischen 21° 55′ bis 21° 10′ südl. Breite, so wie auf einigen der höchsten Berge von Rio de Janeiro, und endlich steigt sie bis zum Rande der Ebene ungefähr unter 29° 30′ in der Provinz Rio grande do Sul, welche sich nur wenig über den Meeresspiegel erhebt. So findet also die *Araucaria Brasiliana*, unabhängig von jeder Cultur, zwischen dem 21° 10′ und 29° 30′ fast analoge

Bedingungen zu ihrer Existenz, aber in verschiedener Höhe.

Ein hier aus Samen gezogener Baum, welcher 18 Jahre alt ist, hat jetzt circa 50 Fuss Höhe und $4^3/_4$ Fuss Umfang des dicken Stammes. Derselbe blüht im Monat August und sind fast 9 Monate erforderlich zur Reifung der Früchte, welche gewöhnlich Ende März gesammelt werden. Jede Frucht ist von der Grösse eines Kinderkopfes; bei vollkommener Reife lösen sich Schuppen und Früchte ab. Die Anzahl der Samen (*Pinhoes*) beträgt circa 700 bis 800 Stück; ein Baum liefert öfters 50 bis 80 Fruchtzapfen.

Die Samen (sogen. *Pinhoes*) haben circa die doppelte Grösse einer Mandel mit Schale, meistentheils haben die grösseren Samen 51 Millim. Länge und am untern Ende 20 Millim. Durchmesser. Die äussere Hülle besteht aus einer kastanienfarbigen bastartigen Schale, unter derselben eine lederartige mattbraune Hülle, und schliesslich ist der Kern mit einer feinen rothbraunen Epidermis umgeben, welche im frischen Zustande schwer zu trennen ist, doch nach dem Trocknen sich leicht ablöst. Der Kern ist weiss, zähe, von kastanienartigem Geschmack, doch werden dieselben fast nie roh genossen, sondern auf verschiedene Weise zubereitet: entweder mit der Schale in Asche geröstet und mit Salz gegessen, oder einfach in Salzwasser gekocht. Mit Fett gebraten werden sie zu den Speisen als Surrogat der Kastanien benutzt. Die rohen Früchte entschält und im Ofen getrocknet, lassen sich leicht pulverisiren und liefern ein mattweisses mild schmeckendes Mehl, welches sich lange Zeit aufbewahren lässt, ohne besonders durch Feuchtigkeit zu leiden, und zu den verschiedensten Backwerken zu benutzen wäre, so wie auch wichtig zur Stärkemehlgewinnung, welches mit der *Tapiocca* rivalisiren kann.

Ein frischer Same wog 9,765 Grm., wovon die Schalenhüllen 1,706 Grm. und der Kern 7,207 Grm. wogen. Bei 100^0 getrocknet, verliert die Schale 0,244 Grm. Feuchtigkeit und der Kern 3,118 Grm.

100 Grm. der entschälten frischen Kerne lieferten mir folgende Substanzen:

Amylum	31,610	Grm.
Eiweiss	2,347	„
Gummi, Zucker, Extractivstoff u. s. w.	8,297	„
Fettsubstanz, Spuren von Wachs	1,189	„
Feuchtigkeit	43,255	„
Faserrückstand	13,302	„

Das Stärkemehl mit Tapiocca gemischt, lässt ohne bewaffnetes Auge keinen Unterschied bemerken. Unter dem Mikroskop sind die Stärkemehlkörner von fast gleicher Grösse wie die von *Jatropha Manihot*; die Form ist unregelmässig länglich, eiförmig, schwachkantig, wohingegen die Mandiocca-Stärkemehlkörner eine fast kugelrunde Gestalt besitzen und bei Vermischung beide sehr leicht erkannt werden können. Das fette Oel, welches die Samenkerne in geringer Menge enthalten, ist dickflüssig, dem Ricinusöle ähnlich, von nicht angenehmem Geschmack.

Die männlichen Blüthenzapfen sind sehr harz- und zuckerreich, von angenehmem wachholderartigen Geruch, und liefern durch Destillation eine geringe Menge eines ähnlich riechenden ätherischen Oeles. 100 Grm. des Destillationsrückstandes des Extractes ergaben 1,948 Grm. eines hellbraunen, penetrant riechenden Harzes und 9,302 Grm. unkrystallisirbaren Zucker, welcher im Geschmack die täuschendste Aehnlichkeit mit *Succus liquiritiae depuratus* hat, so dass ich in einer späteren Arbeit diese Blüthenzapfen in grösserer Menge vornehmen und darüber seiner Zeit berichten werde.

Resina Araucariae. Resina de pinheiro.

In den Monaten April bis Juli fliesst aus den älteren Bäumen eine wasserklare balsamische Flüssigkeit, welche sogleich an der Luft erhärtet; doch ist die Menge nur gering, circa 1 bis 3 Unzen betragend; bisweilen wird aber die Rinde von einer Käferart bedeutend beschädigt,

wo der Ausfluss dann so reichhaltig ist, dass man mehrere Pfunde Harz sammeln kann; der Baum stirbt dann nach diesem copiösen Aderlass in der Regel ab und es geschieht sehr selten, dass sich einige derselben wieder erholen.

Die Brasilianer nennen dieses Secret *Resina de pinheiro* und benutzen es zu Pflastern gegen verschiedene Beschwerden, besonders als Magen- und Brustpflaster. Dasselbe kann den europäischen Terpenthin nicht ersetzen, indem es ein Gummiharz ist. Dasselbe besteht aus sehr unregelmässig geformten, unebenen, tropfenförgen Stücken von Erbsen- bis zu Wallnussgrösse, dann wieder 6 bis 9 Zoll lang gezogenen Tropfen von der Dicke eines Gänsekiels bis zu der eines Fingers. Einige Stücke sind aussen mattweiss, andere dunkelbraun, mattglänzend, im Bruche glatt, wachsglänzend. Geruch angenehm balsamisch, schwach terpenthinartig. Geschmack harzig, beissend aromatisch, an den Zähnen klebend.

Aether und Chloroform lösen nur Spuren (ätherisches Oel). Alkohol löst circa 35 Proc. und Wasser 66 Proc.; wird aber das trockne Harz erst vollständig mit Alkohol erschöpft, dann bleiben nur 63 Proc. als in Wasser löslicher Rückstand und der Rückstand der alkoholischen Tinctur wiegt 37 Proc.

Das Harz mit Wasser destillirt liefert 6 Proc. ätherisches Oel; 100 Grm. trocknes Harz 6,430 Grm. Oel. Die wässerige Lösung des Gummiharzes ist geschmack- und geruchlos, schwach schleimig, von hellbräunlicher Farbe. Mit Reagentien ergab diese Gummiflüssigkeit folgende Reactionen:

Mit neutralem essigsauren Bleioxyd keine Reaction; dahingegen waren 3 Tropfen dreibasisches essigsaures Bleioxyd hinreichend, um 2 Drachmen der Gummilösung in eine feste transparente Gallerte umzuwandeln.

Mit gleichen Theilen Alkohol vermischt Ausscheidung käseartiger Flocken, durch Hinzufügung von Salzsäure wieder eine klare farblose Flüssigkeit bildend.

Mit einigen Tropfen Eisenchlorid gesteht die wässerige Gummilösung ebenfalls zu einer gallertartigen Masse, ohne dass man nöthig hat zu vermischen; schwefelsaures Eisenoxyd bewirkt gleiche Reaction, die Färbung ist braun.

Mit schwefelsaurem Kupferoxyd keine Reaction, durch Hinzufügen von Kalilauge scheiden sich aus der Flüssigkeit blaue Häutchen ab; davon getrennt und bis zum Kochen erhitzt färbt sich die Flüssigkeit schmutzig-roth und entsteht schliesslich Reduction von ziegelrothem Kupferoxydul.

Kieselsaures Kali bewirkt flockige Ausscheidung.

Essigsaures Kupferoxyd keine Reaction, durch Sieden Reduction.

Salpetersaures Silberoxyd selbst durch Sieden keine Reduction, nach langer Zeit Bräunung.

Zinnchlorid bewirkt schwache Gelatinirung.

Salpetersaures Quecksilberoxydul graue und salpetersaures Quecksilberoxyd weisse Fällung.

Das natürliche Harz auf Platinablech erhitzt, wurde nur auf der Oberfläche flüssig, ohne vollständig zu schmelzen oder zu zerfliessen, sondern die ursprüngliche Form behaltend und sich nach und nach verkohlend; anfänglich einen nach Weihrauch riechenden Rauch ausstossend, welcher Lackmuspapier schwach röthete; mit der Flamme in Berührung gebracht, entzündete es sich und verbrannte mit lebhafter, heller, sehr wenig russender Flamme, unter Zurücklassung von 4,9 Proc. einer weissgrauen Asche, welche enthielt: Kieselerde, Natron, Talkerde, Kalk, phosphorsaures Eisenoxyd, Chlor, Schwefelsäure und Phosphorsäure.

10 Grm. lufttrocknes Gummiharz bei 100° C. getrocknet, bis kein Gewichtsverlust mehr bemerkbar war, verloren 1,690 Grm. an Gewicht (Feuchtigkeit und ätherisches Oel). In 100 Grm. lufttrocknen Gummiharzes fand ich folgende Bestandtheile:

In kaltem Alkohol lösliches Harz (α-, β-u. γ-Harz)	8,300 Grm.
„ „ „ unlösliches, in siedendem Alkohol lösliches Harz (Araucarsäure)	8,200 „
Aetherisches Oel	6,430 „
Zucker (unkrystallisirbaren) u. Extractivstoff	8,700 „
Gummi und Pflanzenschleim	53,000 „
Feuchtigkeit	10,470 „
Asche	4,900 „

Von dem durch Destillation von dem ätherischen Oele und in Wasser löslichen Substanzen befreiten Harzrückstande wurden 90 Grm. mit Alkohol von 0,832 spec. Gew. kalt extrahirt, so lange derselbe noch Spuren löste, der in kaltem Alkohol unlösliche Rückstand A., welcher Araucarsäure liefert, zur späteren Untersuchung aufbewahrt.

Die spirituöse braune Harzlösung röthete Lackmuspapier und wurde mit einer spirituösen Lösung von essigsaurem Kupferoxyd so lange versetzt, als noch ein Präcipitat entstand, das harzsaure Kupferoxydpräcipitat getrennt und getrocknet. B.

Die vom Kupferpräcipitat abfiltrirte Flüssigkeit mit einer spirituösen Lösung von neutralem Bleiacetat versetzt, bis kein Niederschlag mehr entstand, das harzsaure Bleipräcipitat getrennt und getrocknet als C; die vom Präcipitate abfiltrirte Flüssigkeit lieferte das

α - *Harz* (*Curisäure*).

Nachdem die Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoffgas vom Blei befreit und im Vacuum verdunstet war, bildete es ein hellbraunes Weichharz, 20,523 Grm. wiegend, von schwach terpenthinartigem angenehmen Geruch und der Consistenz eines dicken Terpenthins, in kleinen Portionen transparent. Auf Platinablech erhitzt, wird es dünnflüssig, einen angenehmen, nach Weihrauch riechenden Rauch ausstossend, welcher Lackmuspapier nicht röthet, mit der Flamme in Berührung gebracht, verbrennt

es mit heller, stark russender Flamme, ohne Rückstand zu hinterlassen.

In Aether, Chloroform, absolutem Alkohol bis zu Spiritus von 0,894 spec. Gew. löslich; in ätherischen Oelen schwer löslich und in fetten Oelen unlöslich. In kohlensaurer Natronlösung unlöslich; in Ammoniak, Kali- und Natronlauge lösen sich nur Spuren, der aufgelöste Theil wird durch Kochsalzlösung in dunkelgelben Flocken ausgeschieden.

Die spirituöse Lösung des Alphaharzes ist dunkelgelb, röthet kaum bemerkbar Lackmuspapier, mit Wasser bildet es eine Milch und erfordert sehr lange Zeit, ehe sich das weisse Hydrat abscheidet, welches durch Wärme wieder gelb gefärbt wird. Mit Ammoniak wird die spirituöse Lösung etwas dickflüssiger, doch nicht gelatinirend; durch Hinzufügung von Silbernitrat entsteht keine Reaction, durch Sieden Reduction.

Essigsaures Kupferoxyd, essigsaures Bleioxyd und Eisenoxydulsalze verursachen keine Reaction, Gallustinctur dunkelgelbes Präcipitat, Eisenoxydsalze gelbe Fällung. Concetrirte Schwefelsäure löst das Harz mit dunkelbrauner Farbe, durch Hinzufügung von Wasser wird es wieder in hellbraunen Flocken ausgeschieden; in der spirituösen Harzlösung verursacht concentrirte Schwefelsäure ein weisses Präcipitat, welches sich durch Schütteln wieder löst; gleiche Reaction geben auch Salpetersäure und Salzsäure. Concentrirte Salpetersäure hat in der Kälte keine Einwirkung auf das Harz, durch Sieden bildet sich ein gelbes Oxydationsproduct, wovon circa 60 Proc. in Aether löslich sind und verdunstet eine gelbe klebende Harzsäure bildet; der in Aether unlösliche Theil bildet schliesslich durch öfteres Lösen in Alkohol und Verdunsten ein gelblich-weisses krystallartiges Pulver, welches sich auf Platinablech vollständig verflüchtigt.

β - *Harz* (*Curiuvasäure*).

Das durch die spirituöse Bleiacetatlösung hervor-

gebrachte Präcipitat C. wird mit Alkohol von 0,813 spec. Gew. angerührt, in ein Gefäss mit heissem Wasser gestellt, durch Schwefelwasserstoffgas das Blei getrennt und heiss filtrirt. Bis zur Syrupsconsistenz verdunstet, zeigte sich nach langer Zeit nichts von Krystallen, eben so wenig durch oftmalige Lösung und Verdunstung im luftleeren Raume; dasselbe wurde bei dünner Extractconsistenz in Wasser gegossen und wiederholt damit ausgewaschen, es wog getrocknet 11,471 Grm.

Es ist ein braunes, geruch- und geschmackloses Harz, in kleinen Portionen transparent; in der Kälte pulverisirbar, ein gelbes Pulver darstellend, welches aber bei der geringsten Temperaturerhöhung zusammenbackt, bei Handwärme sehr weich und klebrig wird, fadenziehend und so fest klebend, dass es selbst unter kaltem Wasser nicht mehr von der Hand zu trennen ist. Auf Platinablech erhitzt, schmilzt es zu einem dünnen Fluidum; mit der Flamme in Berührung gebracht, verbrennt es ohne Rückstand mit hellleuchtender, wenig russender Flamme.

In Schwefelalkohol ist es schwer löslich; in Chloroform, Aether, absolutem Alkohol bis zu Alkohol von 0,870 spec. Gew. leicht löslich. In fetten und ätherischen Oelen unlöslich. In Kali- und Natronlauge nur durch Sieden ein wenig löslich, doch scheidet sich beim Erkalten das gelöste Harz wieder aus; in Ammoniak löslich, durch Salzsäure in hellgelben Flocken ausgeschieden; eine gleiche Reaction mit der Lösung von kohlensaurem Natron.

Schwefelsäure färbt das Harz sogleich braun, ohne zu lösen; durch Wärme wird das Harz zerstört. Salpetersäure löst dasselbe weder in der Kälte, noch durch Kochen, doch wird das Harz in ein gelbes Oxydationsproduct verwandelt, welches sich in Aether und Alkohol mit gelber Farbe löst und verdunstet eine harzartige klebrige Masse bildet.

Salzsäure und verdünnte Schwefelsäure haben selbst beim Kochen keine Einwirkung.

Die spirituöse Harzlösung röthet Lackmuspapier und verhält sich gegen Reagentien wie folgt: Ammoniak und schwefelsaures Eisenoxydul bewirken keine Reaction; salpetersaures Silberoxyd hellgelbes Präcipitat, welches durch Ammoniak gelöst wird; neutrales essigsaures Bleioxyd weisses Präcipitat; Eisenchlorid hellgelbe Fällung; Gallustinctur hellbraune Fällung.

γ-*Harz.* (*Pinonsäure.*)

Das harzsaure Kupferpräcipitat B. wurde versuchsweise theils durch Schwefelwasserstoffgas und theils durch Salzsäure zersetzt, doch erwies sich die Methode mit Schwefelwasserstoff besser. Die verdunstete und gereinigte Harzsäure wog 22,722 Grm. Bildet schwach gelblich gefärbte, transparente, plattenförmige Stücke, leicht zerbrechlich. Auf Platinablech erhitzt, schmilzt es zu einer braunen transparenten Flüssigkeit, welche sehr leicht entzündbar ist, mit hellleuchtender Flamme, unter Ausstossung eines geringen Rauches mit angenehmem Geruch, ohne Rückstand verbrennend.

In Aether, Alkohol und ätherischen Oelen leicht löslich.

Die spirituöse Lösung röthet Lackmuspapier und verhält sich in fast allen Reactionen sehr analog der vorhergehenden Harzsäure.

Das Kupfersalz ist schwach grüngefärbt, ein feines Pulver darstellend, in Aether schwer löslich.

Die Resinate von Zinkoxyd und Bleioxyd sind weiss, ebenfalls in Aether schwer löslich.

Das Manganoxydulresinat ist gelblich, pulverförmig.

Das Ammoniumresinat, durch Lösen des Harzes vermittelst Erwärmen und Verdunstung erhalten, bildet eine schwach gelblich gefärbte amorphe Masse.

Das Natronsalz wird durch Digeriren der in Aether gelösten Harzsäure mit kohlensaurem Natron erhalten, doch bildet dasselbe keine Krystalle; aus der spirituösen Lösung fällt Salzsäure hellgelbe Flocken.

δ-*Harz.* (*Araucarsäure.*)

Der mit kaltem Alkohol vollständig erschöpfte und darin unlösliche Harzrückstand A. wird mit siedendem Alkohol von 0,810 spec. Gew. wiederholt extrahirt und so lange sich noch etwas löst, heiss filtrirt. Die filtrirte Lösung einige Tage an einem kühlen Orte der Ruhe überlassen, scheidet ein gelbliches Pulver ab, welches getrennt und durch wiederholtes Lösen in siedendem Alkohol farblos erhalten wird; dasselbe wog getrocknet 11,045 Grm.

Diese Harzsäure hat in ihren Eigenschaften viel Analoges mit der Pimarsäure; leider fehlen mir die hier im Innern schwer zu erlangenden Apparate zur Elementaranalyse, um zu erforschen, ob dieselbe identisch, oder eine dem Araucariaharze eigenthümliche Harzsäure sei, und nenne dieselbe einstweilen Araucarsäure.

Dieselbe bildet eine weisse, undeutlich krystallinische Masse, unter dem Mikroskop aus sehr kleinen körnigen Krystallen bestehend, mit vereinzelten Krystallplatten vermischt, wel he quadratische Prismen zu sein scheinen. In einem Platinlöffel erhitzt, schmilzt sie zu einer farblosen, transparenten Masse; mit der Flamme in Berührung gebracht, verbrennt sie mit heller Flamme, ohne den geringsten Rückstand zu hinterlassen.

In Aether ist sie mit Leichtigkeit löslich, verdunstet zu einer schwach gelblich gefärbten spröden Masse, welche dann nicht mehr so leicht löslich in Alkohol ist, als die aus der siedenden Alkohollösung erhaltene Säure. In 10 Theilen absoluten Alkohols in der Kälte löslich; lässt man diese Lösung längere Zeit in einem mit Papier verschlossenen Becherglase stehen, so verdunstet sie zu einer hellgelben Masse, kann aber durch wiederholtes Lösen in siedendem Alkohol wieder blendend weiss erhalten werden. Löst sich mit Leichtigkeit in siedendem absoluten Alkohol, ebenso in Alkohol bis zu einem spec. Gewichte von 0,837; aus letzterer Lösung scheidet sie sich sogleich beim Erkalten als weisses Pulver aus.

Aus der Lösung in kaltem absoluten Alkohol wird sie durch Wasser als flockiges Präcipitat ausgeschieden, welches getrocknet nicht mehr so rein weiss, aber pulverförmig und nicht klebend ist. In Chloroform und ätherischen Oelen, vorzugsweise in Rosmarinöl leicht löslich. Schwer löslich in fetten Oelen. In Kalilauge leicht löslich, durch Säuren in gelblichen Flocken gefällt. In kohlensaurer Natronlösung selbst durch längeres Kochen unlöslich. In Ammoniak ganz unlöslich; wird die Säure in kaltem absoluten Alkohol gelöst und Ammoniak im Ueberschuss hinzugefügt, so entsteht keine Ausscheidung; in ein Uhrglas gegossen und ganz gelinde erwärmt, setzte sich an dem oberen Rande des Uhrglases eine glänzende Schicht an, welche aus kleinen, übereinander gelagerten, schillernden Fischschuppen zu bestehen scheint, wasserklar, transparent, gleich Diamantenflimmerchen glänzend; nachdem die Lösung längere Zeit im Uhrglase gestanden, konnte man unterhalb der Randschicht quadratische Tafeln bemerken; wurde das Uhrglas wieder gelinde erwärmt, so verdunstete die restirende Flüssigkeit zu einer durchsichtigen farblosen Masse und vom oberen Rande an der Umgebung der Masse bildeten sich kleine sensenförmige Nadeln, welche sich an der Wurzel sämmtlich durch kleine gekrümmte nadelförmige Ausläufer vereinigten und dadurch eine hübsche Zeichnung bildend; doch erwies sich nach genauer Untersuchung mit der Loupe diese wirklich sehr interessante Krystallisationserscheinung als eine glänzende Täuschung, indem die Ammoniakverbindung zu einer schillernden wasserklaren Haut eintrocknet, welche bei der geringsten Erwärmung eine unzählbare Menge von Rissen erhält, die für das blosse Auge die täuschendste Aehnlichkeit mit einer spontanen Krystallisation haben, und je flacher das Uhrglas, desto schöner ist die entstehende, durch Spaltung sich bildende Zeichnung. Unter der Luftpumpe getrocknet, besteht das araucarsaure Ammoniak aus farblosen, stark flimmernden feinen Blättchen; auf Platinablech erhitzt, schmilzt

es zu einer gelben Masse und verbrennt ohne Rückstand. In Wasser unlöslich, als fein zertheiltes Häutchen oben aufschwimmend, welches nach einiger Zeit gallertartig aufquillt; in Aether unlöslich und erfordert circa 400 Theile Alkohol zur Lösung, welche alkalisch reagirt.

Die spirituöse Lösung der Harzsäure mit einer weingeistigen Lösung von Chlorcalcium vermischt, bildet eine milchartige Flüssigkeit, aus welcher sich ein weisses Präcipitat abscheidet, welches getrocknet eine amorphe Substanz bildet, in Aether, kaltem und siedendem Wasser unlöslich, leicht löslich in Alkohol. Aehnlich ist die Barytverbindung, welche aus Araucarsäure und Chlorbaryum bereitet wird, doch ist der araucarsaure Baryt ein wenig löslich in siedendem Wasser.

Eine Lösung von kohlensaurem Natron mit einer spirituösen Araucarsäurelösung gemischt, gab mir kein so gutes Resultat, als wenn die Natronlösung mit einer concentrirten Lösung von Araucarsäure in Aether längere Zeit digerirt, alsdann Alkohol hinzugefügt, noch einige Zeit digerirt, filtrirt und verdunstet wird; in absolutem Alkohol gelöst, hinterblieb nach der Verdunstung eine weisse, amorphe, blätterige Substanz, welche sich leicht zu Pulver zerreiben liess. In Aether und kaltem Wasser unlöslich, in siedendem Wasser schwer löslich, in absolutem Alkohol leicht löslich. Aus der Lösung in siedendem Wasser wird die Harzsäure durch Schwefelsäure in weissen Flocken gefällt. Wird das araucarsaure Natron in einem Platinlöffel bis zur Verkohlung erhitzt, so entweicht ein brennbares Gas und es bleibt als Rückstand Aetznatron und kohlensaures Natron.

Kalilauge löst die Araucarsäure mit Leichtigkeit, doch färbt sich die Lösung stets schwach bräunlich; durch Säuren wird sie als ein gelbliches Pulver abgeschieden, welches sich jetzt in kaltem Alkohol mit Leichtigkeit löst, aber immer eine leichte Färbung behält.

Mit concentrirter Schwefelsäure färbt sich die Araucarsäure sogleich rothbraun und löst sich nach 24 Stun-

den mit rothbrauner Farbe, durch Wasser scheiden sich grauröthliche Flocken aus. Mit concentrirter Salzsäure färbt sich die Harzsäure erst nach einigen Tagen gelbbraun, die Salzsäure bleibt unverändert, durch Sieden ist die Färbung intensiver; Wasser verursacht keine Veränderung in der Salzsäure. Die gelbbraun gefärbte Harzsäure durch wiederholtes Auswaschen vollständig gereinigt, entwickelt beim Erwärmen H Cl-Dämpfe, ist in Aether leicht löslich, in absolutem Alkohol löst sie sich sehr schwierig.

Oleum aethereum Araucariae e resina.

Das Harz giebt durch Destillation, wie schon bemerkt, 6,43 Procent Ausbeute an ätherischem Oel und ich werde dasselbe nur kurz abhandeln, indem in einer späteren Arbeit: „die ätherischen Oele der brasilianischen Flora“ sämmtliche ätherische Oele ausführlicher besprochen werden sollen.

Das Oel ist farblos, im Geruch sich dem Wachholderöle nähernd, nur angenehmer. Spec. Gewicht bei $+ 14^0$ C. = 0,875.

In Aether und Alkohol leicht löslich; von 80procentigem Alkohol sind 20 Theile zu einer klaren Lösung erforderlich. Die Reaction auf Lackmuspapier ist neutral. Santelroth löst sich leicht mit rothbrauner Farbe; Jod gleichfalls ohne bemerkbare Temperaturerhöhung.

Mit concentrirter Salpetersäure färbt sich das Oel dunkler, schliesslich fast grün scheinend; erwärmt ist die Reaction schwach, das Oel verharzt sich zu einem dunkelorangegelben schmierigen Harze.

Mit Schwefelsäure bildet es sogleich ein schwarzes, im durchfallenden Lichte purpurroth scheinendes syrupsartiges Fluidum, welches nach längerer Zeit an den Seiten des Uhrglases anfängt sich zu bleichen und so nach und nach bis zum Mittelpuncte vorschreitet, wo ein dickflüssiges dunkelcarmoisinrothes Fluidum constant bleibt, und nach 24 Stunden bildet die ganze Masse eine matt-

röthliche, eher talg- als harzartige Substanz, welche mit Wasser vollständig ausgewaschen, in absolutem Alkohol gelöst, zu einem weissen Harze verdunstete, sich als Harzsäure auswies und viel Analoges mit der Araucarsäure zeigte.

Mit Salzsäure bräunt sich das Oel nach einiger Zeit, durch Erhitzen wird es geschwärzt; der Geruch ist stechend, thränenreizend; mit Wasser gemischt zeigt sich das Oel schwerer als Wasser.

Mit schwefelsaurer Lösung von chroms. Kali bräunt sich das Oel nach einigen Minuten; der Geruch hat Aehnlichkeit mit Thymianöl; erhitzt bildet die Mischung eine grünbraune trübe Flüssigkeit; mit Wasser vermischt fällt das Oel als braune Tropfen in der hellgrünen Flüssigkeit zu Boden, nun ein specifisch schwereres Oel als Wasser bildend, welches einige Schlussfolgerungen in Hinsicht der Bildung des folgenden β-Oeles zulässt.

Mit einer alkoholischen Lösung von kaustischem Kali bildet das Oel eine klare Lösung, doch verschwindet der Geruch fast gänzlich.

β-*Oel.*

Durch unvorhergesehene Hindernisse wurde eine schon angefangene Destillation des Harzes mit Wasser unterbrochen; das Harz blieb mit dem Wasser circa 12 Tage stehen, wo sich dann eine bedeutende Schimmelbildung entwickelte, die Flüssigkeit reagirte stark sauer und roch unangenehm. Die Destillation wurde trotzdem unternommen, theils um zu sehen, ob die Oelausbeute verringert, so wie auch, ob ein anderes Product erzielt sei. Die Ausbeute an Oel war kaum bemerkbar vermindert, ich erhielt aber jetzt zwei verschiedene Oele, wovon das eine ätherische Oel leichter als Wasser war und sich ganz gleich dem Oele verhielt, welches man stets bei Destillation des Araucariaharzes erhält. Das andere Destillationsproduct war ein ätherisches Oel, welches specifisch

schwerer als Wasser war und circa $^1/_3$ von der gewöhnlichen Oelausbeute betrug. Dasselbe ist schwach gelblich-braun gefärbt, klar, von angenehmem, schwach terpenthinartigem Geruch. Reaction neutral. Spec. Gew. bei $+ 18^0$ C. = 1,039.

Die Reaction des β-Oeles mit Schwefelsäure ist gleich der Reaction mit α-Oel; ebenso auch die Reaction mit Jod und Santelroth.

Schwefelsäurelösung des chromsauren Kalis färbt das β-Oel dunkelbraun, durch Erhitzen entsteht noch dunklere Färbung; mit Wasser vermischt bleibt die Flüssigkeit schmutzig-grün, das am Boden des Gefässes befindliche Oel ist dunkelbraun.

Mit Salpetersäure färbt sich das Oel braun, die Säure orangegelb; durch Erhitzen entsteht eine so heftige Reaction, dass fast sämmtlicher Inhalt des Gefässes herausgeschleudert wird; das Oel bildet ein poröses Harz, die Säure wird durch Wasser stark getrübt. Weitere Reactionen konnte ich nicht vornehmen, um nicht sämmtliche Oelausbeute zu opfern, werde aber versuchen, grössere Portionen dieses β-Oeles zu bereiten und dann seiner Zeit darauf zurückkommen.

Ueber Hypophosphis Calcis und Natri;

von

Lazar Berlandt in Bucharest.

Bei der Bereitung der unterphosphorigsauren Salze des Kalks und Natrons muss die chemische Reinheit der gebrauchten Ingredienzien in Acht genommen werden, und insbesondere muss man nicht aus den Augen lassen, dass der Phosphor keinen Arsenik enthalte, wie dies der Fall sehr oft ist. Ich glaube, es wäre überflüssig, hier vom Reinigungsmittel des Kalks, Phosphors und Natrons zu sprechen, da es einem jeden Pharmaceuten bekannt sein muss.

a) Hypophosphis Calcis.

Bereitungsart. Zur Bereitung des unterphosphorigsauren Kalks nimmt man 29 Th. pulverisirten Phosphor, 47 Th. Kalkhydrat und 24 Th. destillirtes Wasser. Diese Mischung wird in einen ziemlich grossen Kolben, der mit einem durchbohrten Pfropfen verstopft ist, eingetragen, in der Oeffnung des Pfropfens wird eine Gasleitungsröhre befestigt. Der auf diese Weise eingerichtete Kolben wird im Wasserbade bis 40° C. erwärmt. Bei dieser Temperatur füllt sich der leere Raum der Kolben mit Schaum und es fängt an sich Phosphorwasserstoffgas zu entwickeln, das anfangs an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur sich nicht entzündet, welches erst nach einiger Zeit geschieht. Wenn im Verlauf der Operation die Phosphorwasserstoffgas-Entwickelung aufhört und nur Wasserdämpfe entweichen, muss die Mischung durch Leinwand geseihet, der Rückstand mit Wasser ausgespült und ausgepresst werden; hierauf wird die Flüssigkeit filtrirt und Kohlensäure durchgeleitet, bis sich der Absatz des kohlensauren Kalks zu bilden aufhört. Dann wird die Flüssigkeit einige Mal aufgekocht, um den gebildeten doppelt-kohlensauren Kalk in einfachkohlensauren zu verwandeln. Die neuerdings filtrirte Flüssigkeit, welche unterphosphorigsauren und phosphorigsauren Kalk enthält, wird im Wasserbade bis zur Trockne eingedampft.

Reinigungsart. Um das unterphosphorigsaure Salz von dem phosphorigsauren zu trennen, löst man das trockne Salz in 3 Th. destillirten Wassers auf und verwandelt dasselbe mittelst doppelter Wahlverwandtschaft durch schwefelsaures Natron in Natronsalz; dabei bildet sich ein Niederschlag von schwefelsaurem Kalk und in der Flüssigkeit bleibt unterphosphorig- und phosphorigsaures Natron aufgelöst. Die Flüssigkeit wird vom Niederschlage abfiltrirt und im Wasserbade zur Trockne abgedampft. Das trockne Salz wird in einer hinreichenden Menge

Weingeist (85° R.) aufgelöst, die Auflösung filtrirt*) und allmälig eine weingeistige Auflösung des essigsauren Kalks so lange zugegeben, bis der Niederschlag sich zu bilden aufhört. Hierbei wird die Essigsäure an das Natron gebunden und bleibt in der Auflösung; die unterphosphorige Säure verbindet sich mit dem Kalk und der unterphosphorigsaure Kalk setzt sich als unauflöslich im Weingeist auf dem Boden des Gefässes ab. Der Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, einige Male mit starkem Weingeist gewaschen, bis der abfliessende Weingeist beim Verbrennen auf dem Platinblech keinen Rückstand zurücklässt. Der auf diese Weise erhaltene chemisch-reine unterphosphorigsaure Kalk wird im Wasserbade getrocknet und in kleinen Flaschen gut aufbewahrt. Derselbe stellt ein weisses amorphes Pulver dar, geruchlos, von kühlendem, metallischen Geschmack; ist in allen Verhältnissen Wassers ohne Rückstand auflöslich; in starkem Weingeist aber unauflöslich; in trockner Luft bleibt er ohne Veränderung, in feuchter aber wird er nass und bekommt nach einiger Zeit bei der Auflösung in Wasser eine merkbare Trübung.

b) Hypophosphis Natri.

Unterphosphorigsaures Natron wird entweder von ungereinigtem Salze des Kalks mittelst doppelter Wahlverwandtschaft, wie schon oben gesagt, oder wie folgt bereitet: 23½ Theile Phosphorpulver, 25 Th. kaustisches Natron und 100 Th. destillirtes Wasser werden in einen Kolben zusammengebracht und einer Temperatur, nicht höher als 100° C. ausgesetzt, wobei die chemische Wirkung und deren Resultat dieselben sind wie bei dem Kalksalze, aber viel dauernder. Nach der chemischen Wirkung wird die so erhaltene concentrirte Flüssigkeit des unterphosphorigsauren Natrons mit einem vierfachen Quan-

*) Das phosphorigsaure Natron ist in Weingeist unauflöslich und bleibt auf dem Filtrum zurück.

tum Weingeistes (95° R.) vermengt. Da dieselbe dabei immer eine alkalische Reaction bekommt, so wird die Flüssigkeit mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt. Die Vorsicht ist deswegen nothwendig, um beim Verdampfen der weingeistigen Auflösung das unterphosphorigsaure Natron in Gegenwart von freiem Alkali zu hindern in phosphorsaures Natron überzugehen. Die trübe Flüssigkeit wird filtrirt und das bis zur Trockne abgedampfte Filtrat abermals in starkem Weingeist aufgelöst, hierauf filtrirt, im Wasserbade zur Trockne eingedampft und in kleinen Flaschen aufbewahrt.

Das unterphosphorigsaure Natron stellt ein schneeweisses, amorphes Pulver dar, ohne Geruch, von kühlendem, salzig-bitterem Geschmack; ist in Wasser und starkem Weingeist leicht und vollkommen löslich und zieht stark Feuchtigkeit an.

Chemische Eigenschaften.

1) Diese beiden Salze müssen leicht und gänzlich in destillirtem Wasser sich auflösen. Das Natronsalz löst sich auch leicht in starkem Weingeist auf.

2) Kalkwasser, 3) Barytwasser, 4) essigsaures Bleioxyd, 5) Chlorbaryum, 6) Chlorcalcium — bringen in den wässerigen Lösungen dieser Salze keine Veränderung hervor.

7) Erhitzt man diese Salze auf Platinblech, so brennen sie mit bläulich-gelber Flamme, indem sie Phosphorwasserstoff abgeben und sich in pyrophosphorsaure Salze verwandeln.

8) Diese beiden Salze reduciren die Salze der edeln Metalle, wie Silber, Gold, Quecksilber, z. B. wenn man eine kleine Menge salpetersaurer Silberoxydlösung mit einer Auflösung von unterphosphorigsaurem Kalk zusammenmischt, so entsteht anfangs ein weisser Niederschlag, der schnell eine dunkelbraune, später aber eine schwarze Farbe annimmt. Dasselbe Reagens in einer wässerigen Auflösung des Natronsalzes bildet einen dunkelbraunen

Niederschlag, worauf sich auf den Wänden des Cylinders das Metall in glänzendem Anfluge reducirt.

Eine neue Suppe für Kinder, von J. v. Liebig.

Den grossen Verdiensten, welche sich Justus von Liebig seit vielen Jahren durch seine Schriften und Arbeiten auf den Gebieten der Wissenschaft, Industrie, Landwirthschaft und um das menschliche Leben überhaupt errungen hat, reihet sich jetzt ein neues Verdienst an in der Zusammensetzung einer neuen Suppe für Kinder, welche den Genuss der Muttermilch entbehren müssen. Diese Erfindung ist wiederum von grosser Bedeutung für das menschliche Leben, wenn man in Erwägung zieht, wie viele Kinder nach ihrer Geburt in Ermangelung der Muttermilch an einer mangelhaften und fehlerhaften Ernährung zu Grunde gehen oder doch einen frühzeitigen Keim des Todes in sich tragen.

Justus von Liebig's wichtige Abhandlung: „Eine neue Suppe für Kinder" erfolgt hier im Auszuge. Für Mütter, welche des Glückes entbehren, ihre Kinder selbst stillen zu können, oder denen es an Nahrung für ihren Säugling mangelt, ist die Wahl einer für dessen Ernährung geeigneten Speise ein Gegenstand von Wichtigkeit; Gewohnheit und Gutdünken entscheiden meistens darüber, und da die einfachen Ernährungsgesetze, welche diese Wahl bestimmen sollten, den Personen meistens ganz unbekannt sind, denen sie überlassen werden muss, so wird häufig in der frühesten Jugend die körperliche Entwickelung der Kinder durch die Art ihrer Auffütterung beeinträchtigt. Es ist leicht verständlich, dass ein Kind, welchem die Milch seiner Mutter versagt ist, ohne Amme (deren Wahl schwierig und oft mit Gefahren anderer Art für das Kind verbunden ist) nur dann in der rechten Weise ernährt werden kann, wenn die Speise,

die man ihm reicht, denselben Ernährungswerth wie die Frauenmilch hat.

Die Zusammensetzung der Milch ist nicht constant, ihr Gehalt an Caseïn, Milchzucker und Butter wechselt mit den Nahrungsmitteln, mit welchen das Individuum ernährt wurde. Nach den Analysen von Haidlen enthielt die Milch einer gesunden Frau in 100 Theilen: 3,1 Caseïn, 4,3 Milchzucker und 3,1 Butter; die Frauenmilch ist im Allgemeinen ärmer an Caseïn als die Kuhmilch.

Nimmt man an, dass 10 Theile Butter in dem thierischen Körper dieselbe wärmeerzeugende Wirkung hervorbringen als 24 Th. Stärkemehl, und ebenso 18 Th. Milchzucker die von 16 Th. Stärkemehl, so lässt sich mit Hülfe dieser Zahlen der Ernährungswerth der Milch mit dem des Mehls der Getreidearten vergleichen, wenn wir Butter und Milchzucker in ihren Aequivalenten von Stärkemehl ausdrücken.

In dieser Weise finden wir, dass enthalten sind:

	blutbildende Stoffe	wärmeerzeugende Stoffe
in Frauenmilch	1	3,8
„ Kuhmilch, frisch	1	3
„ „ abgerahmt	1	2,5
„ Weizenmehl	1	5

Die Frauenmilch ist ärmer an Salzen als die Kuhmilch, sie reagirt aber stärker alkalisch und enthält mehr freies Alkali, welches in den verschiedenen Milchsorten Kali ist.

Es ist klar, dass man leicht eine Mischung von Milch und Mehl (einen Milchbrei) berechnen kann, welche genau die Verhältnisse von blut- und wärmeerzeugenden Nährstoffen wie die Frauenmilch enthält (nämlich 1 : 3,8), aber sie würde in andern Beziehungen die Frauenmilch nicht ersetzen können, da das Weizenmehl sauer reagirt und sehr viel weniger Alkali enthält, als die Frauenmilch und (wir müssen dies voraussetzen) wie zur normalen Blutbildung erforderlich ist. Auch wenn das Stärkemehl

zur Nahrung des Kindes nicht ungeeignet ist, so wird doch, durch dessen Ueberführung in Zucker in der Magenverdauung, dem Organismus eine unnöthige Arbeit auferlegt, die demselben erspart wird, wenn man vorher das Stärkemehl in die löslichen Formen des Zuckers und Dextrins überführt. Dies kann mit Leichtigkeit geschehen, wenn man dem Weizenmehl eine gewisse Quantität Malzmehl zusetzt. Wenn man Milch mit Weizenmehl zu einem dicken Brei kocht und diesem eine gewisse Menge Malzmehl zusetzt, so wird die Mischung nach einigen Minuten flüssig und nimmt einen süssen Geschmack an.

Auf dieser Ueberführung des Stärkemehls in Zucker und einer Ergänzung des Alkalis in der Milch beruht die Darstellung der neuen Suppe.

Die käufliche abgerahmte Kuhmilch enthält selten mehr wie 11 Procent feste verbrennliche Stoffe (4 Caseïn, 4,5 Zucker, 2,5 Butter); 10 Th. Kuhmilch, 1 Th. Weizenmehl und 1 Th. Malzmehl liefern eine Mischung, welche sehr nahe den Ernährungswerth der Frauenmilch besitzt:

	Blutbildende Bestandtheile	Wärmeerzeugende Bestandtheile
10 Theile Kuhmilch enthalten	0,4	1,00
1 Theil Weizenmehl enthält...	0,14	0,74
1 „ Malzmehl enthält.....	0,07	0,58
	0,61	2,32
	= 1	3,8.

Das Malzmehl enthält 11 Proc. blutbildenden Stoff, von welchem aber nur 7 Th. in die Suppe übergehen. Da das Weizenmehl und Malzmehl sehr viel weniger Alkali enthalten als die Frauenmilch, so muss dieses bei der Bereitung der Suppe zugesetzt werden; der Zusatz von $7\frac{1}{4}$ Gran doppelt-kohlensaurem Kali oder von 3 Grm. oder 45 Gran einer Lösung von einfach-kohlensaurem Kali, welche 11 Proc. kohlensaures Kali enthält, genügt, um die saure Reaction beider Mehlsorten zu neutralisiren.

Bei der Zubereitung der Suppe verfährt man auf folgende Weise:

Man bringt 1 Gewth. Weizenmehl ($^1/_2$ Unze) in das zum Kochen der Suppe dienende kleine Gefäss und setzt unter beständigem Umrühren in kleinen Portionen die Milch nach und nach zu, indem man das Zusammenballen des Mehls zu Knollen sorgfältig verhütet; man erhitzt diese Mischung unter fleissigem Umrühren zum Sieden, erhält sie im Sieden 3—4 Minuten lang und entfernt das Kochgeschirr vom Feuer.

Man wiegt jetzt 1 Gewth. ($^1/_2$ Unze) Malzmehl ab, mischt dieses sorgfältig mit 45 Gran (3 Grm.) von der erwähnten Lösung von einfach-kohlensaurem Kali und mit 2 Gewth. Wasser und setzt diese Mischung dem Milchbrei unter beständigem Umrühren zu; man bedeckt alsdann das Gefäss, um die Abkühlung zu vermeiden, und lässt es eine halbe Stunde stehen.

Es ist zweckmässig, nach dem Zusatz des Malzmehls das Gefäss in heisses, beinahe kochendes Wasser zu stellen, so dass die Mischung länger warm bleibt; sie wird dadurch dünner und süsser. Nach dieser Zeit bringt man das Ganze zum zweiten Male auf das Feuer, lässt es einmal aufkochen und giesst jetzt die Suppe durch ein feines Draht- oder Haarsieb, in welchem die Kleie des Malzmehls zurückbleibt.

Nach dem Zusatze des Malzes darf beim Maischprocesse die Temperatur 66° Celsius (151° F. = 53° R.) nicht übersteigen. Die obige Vorschrift ist so berechnet, dass man, die Zeit eingerechnet, die man zum Abwägen und Mischen des Wassers mit dem Malzmehl braucht, nach dessen Zusatz zum heissen Milchbrei eine Mischung mit einer Temperatur von 66° C. hat.

Das folgende Verfahren ist einfacher und, wie Köchinnen behaupten, bequemer als das eben beschriebene:

Man wiegt 1 Loth Weizenmehl, 1 Loth Malzmehl und $7^1/_2$ Gran doppelt-kohlensaures Kali ab, mischt sie erst für sich, sodann unter Zusatz von 2 Loth Wasser und zuletzt von 10 Loth Milch, und erhitzt unter beständigem Umrühren bei sehr gelindem Feuer, bis die Mischung

anfängt dicklich zu werden; bei diesem Zeitpuncte entfernt man das Kochgefäss vom Feuer und rührt 5 Minuten lang um, erhitzt aufs Neue und setzt wieder ab, wenn eine neue Verdickung eintritt, und bringt zuletzt das Ganze zum Kochen. Nach der Absonderung der Kleie von der Milch ist die Suppe fertig.

Weizenmehl. — Man wählt dazu gewöhnliches frisches Mehl, nicht das feinste oder Vorschussmehl, welches reicher an Stärkemehl ist als das ganze Mehl.

Malz. — Malz aus Gerste ist dem aus Hafer, Weizen oder Roggen vorzuziehen. Dieses Malz zur Suppe verwendet, giebt ihr einen Brodgeschmack, der nicht unangenehm ist; gewöhnlich enthält das Malz viele Unkrautsamen beigemischt, welche man mit der Hand auslesen muss. Eine gewöhnliche Kaffeemühle dient zur Darstellung des Malzmehls; es muss ebenfalls durch ein nicht allzu feines Haarsieb von den Spelzen getrennt werden.

Einfach-kohlensaures Kali. — Zur Darstellung der Lösung dient das gewöhnliche *Kali carbonic. depur.* der Apotheken; man löst in 1 Pfunde (16 Unzen) Wasser 2 Unzen *Kali carbonic. depur.* auf. Nimmt man Brunnenwasser, so schlägt sich gewöhnlich etwas kohlensaurer Kalk nieder; nach einer Stunde wird die Flüssigkeit vollkommen hell und klar. Das kohlensaure Kali darf nicht schmierig oder feucht sein. Das doppelt-kohlensaure Kali ist das gewöhnliche krystallisirte Salz.

Um das etwas lästige Abwiegen des Mehls zu vermeiden, diene die Bemerkung, dass ein gehäufter Esslöffel voll Weizenmehl ziemlich genau $^1/_2$ Unze (1 Loth) wiegt; ein gehäufter Esslöffel voll Malzmehl, zur Hälfte mit einem Kartenblatte abgestrichen, wiegt ebenfalls eine halbe Unze. Für das Abmessen der Kalilösung dient ein gewöhnlicher Fingerhut, welcher damit gefüllt nahe 3 Grm. (45 Gran, 2,8 Cubikcentim.) von der Kalilösung fasst.

Für die Milch und das Wasser lässt man sich bei einem Apotheker in ein gewöhnliches Becherglas 2 Un-

zen, sodann 5 Unzen Wasser abwiegen und bemerkt den Stand beider Mengen Flüssigkeit, indem man aussen einen Streifen Papier anklebt.

Wenn die Suppe richtig bereitet ist, so ist sie süss wie Milch und ein weiterer Zusatz von Zucker ist unnöthig; sie besitzt die doppelte Concentration der Frauenmilch und kann, was bei Säuglingen nicht unwichtig ist, im Saugglase dargereicht werden. Wenn sie bis zum Sieden erhitzt worden ist, behält sie ihre gute Beschaffenheit 24 Stunden lang; im andern Falle wird sie sauer und gerinnt wie die Milch; wird der Zusatz von Kali versäumt, so lässt sie in der Regel sich nicht zum Kochen erhitzen, ohne zu gerinnen und die Suppe wird schwer verdaulich, wie gewöhnlicher Milchbrei.

Sie hat sich in meiner (v. Liebig's) und noch in andern hiesigen Familien, wo sie eingeführt wurde, als ein vortreffliches Nahrungsmittel bewährt, und ich selbst geniesse häufig diese Suppe; sie vertritt beim Kaffee die Stelle eines ziemlich guten Rahms (Sahne oder Obers).

Die Suppe hat einen schwachen Mehl- oder Malzgeschmack, an den sich die Kinder bald so gewöhnen, dass sie diese Speise jeder andern vorziehen. Ein hiesiger Arzt, Herr Dr. Vogel, welcher eine ausgedehnte Kinderpraxis hat, versuchte diese Suppe in den Familien ärmerer Leute einzuführen; in der Regel hatte er bei diesen keinen Erfolg, weil der dicke Milchbrei beim Zusatz des Malzmehls seine Consistenz verlor und dünnflüssig wurde. Die Leute bildeten sich ein, dass die Nahrhaftigkeit derselben mit der Dicke des Breies in Verbindung stehe und durch das Malz vermindert werde.
(*Annal. der Chem. u. Pharm. Bd. 133. 3. p. 374—383.*)

B.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Delectus seminum

quae

hortus botanicus academicus Vratislaviensis e collectione Anni 1864

mutuae commutationi offert.

Acotyledoneae.

Filices.

Adiantum aethiopicum L.
„ Capillus veneris L.
„ concinnum H. B.
„ curvatum Kaulfs.
„ formosum R. Br.
„ macrophyllum Sw.
„ Moritzianum Lk.
„ pubescens Schk.
„ setulosum J. Sm.
„ tenerum Sm.
„ trapeziforme L.
Allantodia umbrosa R. Br.
Allosurus falcatus Kze.
„ rotundifolius Kze.
Aneimia laciniata Lk.
„ hirta Sw.
„ longifolia Raddi.
Angiopteris evecta Hoffm.
„ pteroides de Vrise.
Aspidium acrostichoides. Sw.
„ amplum Mett.
„ aculeatum Sw.
„ augescens Sw.
„ caudiculatum Sieb.
„ coriaceum Sw.
„ cristatum Sw.
„ Cunninghami Kze.
„ decompositum Kze.
„ decursive-pinnatum Kze.
„ falcatum Sw.
„ Filix mas Sw.
„ Forsteri Kze.
„ lobatum Sw.
Aspidium Lonchitis Sw.
„ macrophyllum Sw.
„ molle Sw.
„ patens Sw.
„ Serra Sw.
„ Sieboldii v. Houtte.
„ spinulosum Sw.
„ trifoliatum Sw.
„ violascens Lk.
Asplenium Belangeri Kze.
„ bulbiferum Forst.
„ crenulatum Presl.
„ cystopteron Kze.
„ drepanopteron Mett.
„ ebenum Ait.
„ Filix femina Bernh.
„ furcatum Sw.
„ laceratum Sw.
„ lucidum Forst.
„ marinum L.
„ „ β tovarense.
„ Nidus L.
„ pumilum Sw.
„ serpentinum Tausch.
„ tomentosum Mett.
„ Trichomanes L.
„ viride Huds.
„ viviparum Presl.
Blechnum brasiliense Desv.
„ gracile Klfs.
„ hastatum Klfs.
„ Lanceola Sw.
„ occidentale L.
„ polypodioides Raddi.
Ceratopteris thalictroides Brong.
Ceterach officinarum W.
Cheilanthes elongata W.

Cheilanthes hastata Kze.
„ macrophylla Kze.
Cibotium Schidei Schlechd.
Cyathea aurea Kl.
Didymochlaena lunulata Desv.
Dicksonia rubiginosa Klfs.
„ tenera Presl.
Diplagium Shepherdi Lk.
„ giganteum Karst.
Doodia aspera R. Br.
„ caudata R. Br.
„ lunulata R. Br.
Gymnogramma Calomelanos Klfs.
„ chrysophylla Klfs.
„ javanica Bl.
„ LaucheanaC.Koch
„ Linkiana Kze.
„ Mertensii Bory.
„ Massoni Loud.
„ sulphurea Desv.
„ tartarea Desv.
„ tomentosa Desv.
„ villosa Sm.
Hemionites cordata Roxb.
Hemitelia capensis R. Br.
Hymenolepis revoluta Bl.
Lastraea crinita Rchb. fil.
Lomaria capensis W.
„ Patersoni Spr.
„ pumila Klfs.
„ spicant Desv.
Nephrolepis exaltata Schott.
Notochlaena laevis Mert. et Sill.
„ nivae Desv.
„ sinuata Klfs.
Onychium japonicum Kze.
Osmunda regalis L.
Phegopteris connexa h. Lauche.
Physematium obtusum Kze.
Phoecilopteris flagellifera Sm.
Polypodium albo-punctatum Raddi.
„ areolatum W.
„ aureum L.
„ crassifolium L.
„ crenatum L.
„ Dryopteris L.
„ effusum Sm.
„ fraxinifolium Jacq.
„ Haskarlii Kl.
„ meniscifolium Lgsd.
„ molliculum Kze.
„ Phyllitides L.
„ proliferum Klfs.
„ Reinwardtii Kze.
„ sporadocarpum W.
Polypodium taeniosum H. B.
„ tetragonum L.
Pteris arguta Vahl.
„ aspericaulis Wall.
„ „ argyraea.
„ crenata Sw.
„ cretica L.
„ „ albo-lineata.
„ denticulata Sw.
„ geranifolia Raddi.
„ hirsuta Lodd.
„ leptophylla Sw.
„ longifolia L.
„ monstrosa hort.
„ nemoralis W.
„ palmata W.
„ repandula Lk.
„ sagittaefolia Raddi.
„ semipinnata L.
„ serrulata L.
„ tremula R. Br.
„ tricolor hort.
Scolopendrium Krebsii Kze.
„ officinarum L.
„ „ crispum.
Stenosemia aurita Pr.
Sruthiopteris germanica W.
Woodsia Brixii Leybld.
Woodwardia radicans Sw.

Monocotyledonèae.

Gramineae.

Agropyrum caninum P. de B.
„ muricatum Schult.
„ pectiniforme M. B.
„ rigidum R. et S.
Agrostis alba, β purpurascens Koch.
„ dulcis Siebth.
„ frondosa Ten.
„ rubra L.
„ verrucosa DC.
„ bottnica Wahlbg.
Alopecurus castellanus Boiss.
„ geniculatus L.
„ nigricans Hornm.
Anthoxanthum odoratum L.
Aristida gigantea L. fil.
Asprella Hystrix DC.
Avena argentea W.
„ carpathica L.
„ distichophylla Vill.
„ flavescens L.
„ flexuosa Schrk.

Avena planiculmis Schrad.
„ pubescens L.
„ rigida M. B.
Beckmannia erucaeformis Hort.
Brachypodium pinnatum P. de B.
„ sylvaticum R. et S.
Braconnotia acuta Goodfr.
„ rubescens Gaud.
Bromus erectus Huds.
„ macrostachys Desf.
„ purpurascens Vil.
„ rupestris Host.
Calamagrostis elata Blyht.
„ Epigeos Roth.
„ lanceolata Roth.
„ lapponica Hartm.
„ phragmitoides Hartm.
Ceratochloa australis Spr.
Cinna mexicana P. de B.
Corycarpus arundinaceus Zea.
Dactylis abbreviata Bernh.
„ altaica Ledeb.
Danthonia provincialis DC.
Deschampsia grandis Bess.
„ juncea P. de B.
Diarrhena americana Lk.
Elymus canadensis L.
„ geniculatus Cust.
„ glaucifolius Whlbg.
„ hordeaceus Desf.
„ Hystrix L.
„ philadelphicus L.
„ propinquus Fres.
Festuca alpina Gaud.
„ aurata Gaud.
„ binodosa Kth. et Bché.
„ borealis M. et K.
„ Cunninghami Soland.
„ Drymya M. et K.
„ glauca Schrad.
„ nigrescens Lam.
„ ovina L.
„ rubra L.
„ valesiaca Gaud.
„ varia Haenke.
Gaudinia fragantissima W.
Glyceria norvegica Fries.
Hordeum bulbosum L.
„ jubatum L.
Lasiagrostis Calamagrostis.
Melica altissima L.
„ ciliata L.
„ pyramidalis Desf.
„ uniflora Rch.
Molinia coerulea Mönch.
Phalaris zizanioides L.
Phleum Boehmeri Webb.
„ phalaroides Koehl.
Piptatherum paradoxum P. de B.
Poa aspera L.
„ alpina L.
„ caesia Sm.
„ compressa L.
„ fertilis Host.
„ iberica Kth.
„ serotina Schrad.
Secale anatolicum Boiss.
„ perenne Host.
Sesleria elongata Host.
Spartinia cynosleroides W.
Stipa capillata L.
„ gigantea Lag.
„ pennata L.
Trisetum argenteum R. et S.
„ distichophyllum R. et S.
„ flavescens v. molle P. de B.

Juncaceae.

Juncus platycaulis H. B.
„ tenuis W.
Luzula albida Desv.
„ flavescens Gaud.
„ maxima W.
„ nivea DC.
„ pediformes DC.
„ spicata Desv.

Melanthaceae.

Zygadenus glaberrimus Mx.

Liliaceae.

Agapanthus umbellatus L.
Allium adscendens Ten. bulb.
„ albidum Fink.
„ altaicum Schrk.
„ angulosum L.
„ atropurpureum Kit.
„ azureum Ledeb.
„ carolinianum DC.
„ crispum M. B.
„ flavum L.
„ fluscum W. et K.
„ glaucum Schrad.
„ graminifolium Loisl.
„ luteolum h. Tour. bulb.
„ macrocephalum W.
„ magicum L. bulb.
„ narcissiflorum Vill.
„ niveum Roth. bulb.
„ ochroleucum W. et K.

Allium pedemontanum W.
„ pulchellum Don.
„ ramosum L.
„ rubens Schrad.
„ Scorodoprasum L.
„ spirale W.
„ spurium Don.
„ striatum Jacq. bulb.
„ thyrsocephalum Schult.
„ triquetrum L. bulb.
„ tulipaefolium Ledeb.
„ vernale Ten.
„ Villarsii DC.
Alstroemeria haemantha R. et S.
„ psittacina Lam. bulb.
Anthericum Liliastrum L.
„ Renearnii hort.
Asphodelus clavatus Roxb.
Ferraria Ferrariola Thbg.
Fritillaria Meleagris L.
Funkia albo-marginata Hock.
„ Sieboldii Decne.
Gladiolus imbricatus L. bulb.
„ ramosus L. bulb.
Habranthus Andersonii Herb.
Hemerocallis flava L. bulb.
Hermione venusta Tod. bulb.
Homera collina Thbg. bulb.
Iris longifolia Swt. bulb.
Ixia aurantiaca L. K. bulb.
„ deusta Ait. bulb.
„ fenestrata Jacq. bulb.
„ fucata Gawl. bulb.
„ hyalina, fl. roseo bulb.
„ longifolia Ait. bulb.
„ polystachia L. bulb.
„ squalida Ait. bulb.
Lachenalia rubida Jacq. bulb.
„ tricolor Thunb.
Leucojum hyemale DC. bulb.
Lilium bulbiferum L.
„ concolor Salisb.
„ croceum Chain.
„ spectabile Fisch.
Melanthium spicatum Walt.
Montbrettia securigera Red. bulb.
Narcissus niveus Loisl. Red. bulb.
„ interm. Loisl. Red. bulb.
„ praecox Ten. Red. bulb.
Nerine sarniensis Herb. Red. bulb.
Ornithogalum gramineum Bot. Mag. bulb.
„ latifolium L.
„ narbonense L.
„ sulphureum R. et S.
Phycella Herbertiana Lindl.
Scilla gigantea Ker. bulb.
„ non scripta Lk. bulb.
„ patula Red. bulb.
„ pratensis W. et K. bulb.
Sparaxis bulbifera Ker. bulb.
„ deusta Ker. bulb.
„ grandiflora Ker. bulb.
„ pendula Ker. bulb.
„ tricolor Ker. bulb.
„ tubiflora Ker. bulb.
„ Youberti Lindl. bulb.
Trichonema cruciata Ker. bulb.
Tritelia uniflora Hook. bulb.
Tritonia aurea L. bulb.
„ crocata Ker. bulb.
„ fenestrata Ker. bulb.
„ miniata Ker. bulb.
Urginea japonica A. Brong. bulb.
Zephyrantes grandiflora Lindl.
„ ochroleuca Ker.

Smilaceae.

Polygonatum latifolium Desf.
„ multiflorum All.
„ verticillatum Desf.

Aroideae.

Amorphophallus bulbifer. Bl.
Arum italicum Mill.
„ orientale M. B.
„ pictum L. fil.

Dicotyledoneae.

Urticeae.

Gunnera perpensa L.
„ scabra R. et S.

Polygoneae.

Oxyria reniformis Hook.
Polygonum acidulum W.
„ virginianum L.
„ viviparum L.
Rheum caspicum W.
„ compactum L.
„ hybridum Ait.
Rumex aquaticus L.
„ Brittannica L.
„ conglomeratus Roth.
„ crispus L.
„ cordifolius Hartm.
„ Fischeri Rchb.
„ humatus Trev.
„ orientalis Bernh.
„ salicifolius Weinm.

Rumex triangularis DC.
„ verticillatus L.

Proteaceae.

Leucadendron argenteum R. Br.

Plumbagineae.

Armeria alpina Hoppe.
„ dianthoides Hornm.
„ filifolia Lk.
„ formosa Ehrh.
„ Halleri Wallr.
„ humilis Lk.
„ latifolia W.
„ mauritiana Wallr.
„ pungens Schult.
„ purpurea Koch.
„ splendens Webb.
„ scabra W.
„ scorzonerifolia W.
„ Welwitschi DC.
Statice latifolia Sm.
„ pectinata Ait.

Globularieae.

Globularia cordifolia L.
„ vulgaris L.

Plantagineae.

Plantago afra L.
„ asiatica L.
„ crassa W.
„ Cumingiana F. et M.
„ Kamtschatica Lk.
„ maritima L.

Dipsaceae.

Cephalaria alpina R. et S.
„ centauroides R. et S.
Dipsacus Gmelini M. B.
Morine persica F. et M.
Scabiosa ambigua Ten.
„ maritima L.
„ ucranica L.

Compositae.

Achillea alpina L.
„ Clavennae L.
„ grandiflora M. B.
„ Seidleri Presl.
„ speciosa Henkel.
„ Thomasii Gml.
Achyxophorus maculatus Scop.
Alfredia cernua Host.
„ stenolophis Kar. et Kit.
Anacyclus Pseudo-Pyrethrum Aschers.
Anthemis aurea DC.
„ rigescens W.
Apargia aspera W. et K.
„ caucasica Rchb.
„ crocea Pohl.
„ hastilis W.
„ humilis Cass.
„ tuberosa W.
Arnica Chamissonis Less.
Blumea chinensis DC.
Cacalia Kleinia L.
Calimeris altaica N. ab E.
Carduus crassus L.
„ Personata Jacq.
Carlina nebrodensis Guss.
Centaurea aspera L.
„ austriaca W.
„ cirrhata Rchb.
„ cochinchinensis Bisch.
„ coelolepis F. et M.
„ coriacea W. et K.
„ Grafiana DC.
„ gymnocarpa Moris.
„ Kartschiana Scop.
„ macrocephala Puschk.
„ montana L.
„ orientalis L.
„ spinulosa Rochel.
„ transalpina Schleich.
Chamaepeuce diacantha DC.
Chondrilla brevirostris F. et M.
Chrysanthemum corymbosum L.
Cirsium arachnoideum M. B.
„ canum All.
„ defloratum Scop.
„ eriophorum Scop.
„ Erisithales Scop.
„ heterophyllum L.
„ lancifolium M. B.
„ monspessulanum All.
„ munitum M. B.
„ ponticum C. A. Meyer.
„ pratense DC.
„ rhizocephalum C. A. M.
„ rigens Spr.
„ rivulare All.
„ serratuloides M. B.
„ Thessales Boiss. et Reut.
„ Wiedemannianum F. et M.
Crepis alpestris Tausch.
„ blattaricides L.
„ sibirica L.
Echinacea purpurea Mönch.

Echinops paniculatus Jacq.
Erigeron armerifolium Turcz.
„ erioides F. et M.
„ glabellum Nutt.
„ Kamtschaticum DC.
Eupatorium aromaticum L.
„ cannabinum L.
„ Fraseri Lam.
„ melissoides W.
Gaillardia picta Swt.
Geropogon glaber L.
Gonospermum frutescens. (Oratov. Teneriff.)
Haplostephium sibiricum Don. (Crepis.)
Hieracium aestivum Fries.
„ alpinum L.
„ Auricula L.
„ amplexicaule L.
„ asperum Schlechd.
„ aureum Scop.
„ auratum Fries.
„ Blyttianum Fries.
„ boreale Fries.
„ bupleuroides Gml.
„ calcareum Bernh.
„ compositum Lapey.
„ crassicaule Fries.
„ crinitum Sm.
„ crocatum Fries.
„ dovrense Fries.
„ dumosum Jord.
„ elatum L.
„ eriophorum Fries.
„ Fischeri Ledeb.
„ flexuosum W. et K.
„ foecundum Froel.
„ floribundum W. et Gr.
„ foliosum W. et K.
„ glaucum All.
„ gothicum Fries.
„ Halleri Vill.
„ hirsutum Bernh.
„ hyperboreum Fries.
„ Jacquini Vill.
„ Lachenalii Gml.
„ laciniatum Jord.
„ lanatum W. et. K.
„ lapponicum Fries.
„ latifolium Vill.
„ longifolium Schleich.
„ melanochact. Tausch.
„ monticolum Jord.
„ norvegicum Fries.
„ onosmoides Fries.
„ oreades Fries.
Hieracium petiolare Jord.
„ plumbeum Fries.
„ porrifolium L.
„ pulmonarioides Vill.
„ racemosum W. et K.
„ ramosum Sant.
„ rigidum Hartm.
„ rigens Jord.
„ rotundatum Fries.
„ sabaudum L.
„ saxatile Vill.
„ Saxifragum Fries.
„ Schmidtii Tausch.
„ sinuosum Fries.
„ sudeticum Sternb.
„ suecicum Fries.
„ tridentatum Fries.
„ umbellatum L.
„ vulgatum Fries.
Hypochaeris uniflora Vill.
Jasione perennis Lam.
Kaulfussia verna Hochst.
Leontodon alpestris Tausch.
„ caucasicus M. B.
„ pyrenaicus Gouan.
„ hastilis L.
„ Rosani DC.
„ squamosus Lam.
Leontopodium alpinum Cass.
Liatris spicata W.
Ligularia macrophylla Ledeb.
„ renifolia DC.
„ speciosa Fisch.
Mulgedium cacaliaefolium DC.
„ floridanum DC.
„ Plumieri DC.
Onopordon arabicum L.
„ illyricum L.
„ virens DC.
Oreophilea tenuifolia Don.
Picris crenata Reut.
„ hieracioides L.
Prenanthes purpurea L.
„ tenuifolia L.
Pulicaria dissenterica Gaertn.
Pyrethrum macrocephalum W.
„ multifidum DC.
„ niveum Lag.
„ Parthenium Sm.
Rhaponticum cynaroides Less.
„ pulchrum F. et M.
„ scariosum Lam.
Scorzonera caricifolia Pall.
„ hirsuta L.
„ hispanica L.
„ taurica M. B.

Senecio caudatus DC.
„ Doria L.
„ Jacquinianus DC.
„ umbrosus W. et K.
Serratula arguta Fisch.
„ coronata L.
„ gigantea Hort.
„ heterophylla Desf.
„ quinquefolia M. B.
„ radiata M. B.
Sonchus caucasicus M. B.
Stenactis floribunda Cass.
„ speciosa Lindl.
Tanacetum boreale Fisch.
Teleckia cordifolia DC.
„ speciosa Baumg.
„ speciosissima DC.
Tragopogon brevirostris DC.
„ coronopifolius Desf.
„ crocifolius L.
„ floccosus W. et K.
„ major Jacq.
„ orientalis L.
„ pratensis L.

Campanuláceae.

Adenophora communis Fisch.
„ coronata DC.
„ denticulata Fisch.
„ elegans DC.
„ Lamarkii Fisch.
„ pereskiaefolia Fisch.
„ tricuspidata DC.
„ verticillata Fisch.
Campanula sarmatica Ker.
„ latifolia L.
„ sibirica L.
„ Tenorii Moretti.
„ thyrsoidea L.
„ tubulosa Lam.
„ ucranica Bess.
Codonopsis lurida DC.
Platycodon grandiflorum. Schrad.
Phyteuma canescens W. et K.
„ limonifolium Sibth.
„ Scheuchzerii Vill.

Oleaceae.

Fraxinus Ornus L.
Ligustrum japonicum Thbg.
„ sinense Lour.

Jasmineae.

Jasminum capense Thbg.

Rubiaceae.

Asperula ciliata Rochel.
„ longiflora W. et K.
Galium caucasicum Spr.
„ trifidum L.
Plocema pendula L. fil.

Asclepiadeae.

Amsonia salicifolia Pursh.
Asclepias incarnata L.
„ syriaca L.
Vincetoxicum atratum Bge.
„ japonicum Morr. et Dec.
„ luteum Hoffm.
„ purpurascens Sieb.

Gentianeae.

Gentiana adscendens Pall.
„ cruciata L.
„ lutea L.
„ macrophylla Pall.
„ pannonica Scop.
„ punctata L.
Swertia perennis L.

Labiatae.

Betonica alopecuroides L.
„ grandiflora Stiph.
„ hirsuta L.
„ longebracteata Curt.
„ macrostachya Wendr.
„ orientalis L.
„ rubicunda Wendr.
„ stricta Ait.
Dracocephalum altaicum Ledeb.
„ austriacum Jacq.
„ integrifolium Bge.
„ Ruyschiana L.
Horminum pyrenaicum L.
Leonurus Cardiaca L.
„ glaucescens Bge.
„ neglectus Schrk.
Marrubium affine Hornm.
„ apulum Ten.
„ candidissimum L.
„ peregrinum L.
Nepeta latifolia DC.
„ nuda L.
„ paniculata Crantz.
„ ucranica L.
Phlomis alpina L.
„ armeniaca W.
„ Herba-venti L.
„ tuberosa L.
Physostegia speciosa Schrad.

Physostegia virginica Benth.
Prunella alba Pall.
„ grandiflora Jacq.
„ laciniata Jacq.
Salvia acaulis Vahl.
„ Aethiopis L.
„ argentea L.
„ betonicaefolia Ettl.
„ bicolor Lam.
„ candidissima Vahl.
„ farinosa Benth.
„ glutinosa L.
„ hastaefolia E. Meyr.
„ Kochiana Kze.
„ limbata Meyer.
„ napiifolia L.
„ orbicularis Benth.
„ patula Desf.
„ verticillata L.
Sideritis foetida L.
„ scordioides L.
„ stenophylla Spr.
Stachys bizantina C. Koch.
„ intermedia Ait.
„ jugalis Burchd.
„ lanata Jacq.
„ ramosissima Koch.
„ sibirica Lk.
„ stenophylla Spr.

Ericineae.

Chlethra arborea Ait. (Teneriff.)

Asperifolieae.

Anchusa ochroleuca M. B.
„ paniculata Ait.
Cynoglossum amplifolium W.
„ clandestinum Desf.
„ fuscatum Wall.
„ sylvaticum Haenke.
Echinospermum coelestinum DC.
„ deflexum Lehm.
Echium rubrum Jacq.
Lithospermum latifolium Mchx.
„ tinctorium L.
Myosotis sylvatica, β alpestris Koch.

Polemoniaceae.

Polemonium acutiflorum W.
„ coeruleum L.
„ gracile W.
„ pulchellum Bge.
„ pulcherrimum Hook

Solaneae.

Hyoscyamus orientalis M. B.
Scopolina atropoides R. et S.

Scrophularineae.

Antirrhinum majus L.
Digitalis aurea Lindl.
„ australis Ten.
„ fulva Lindl.
„ ferruginea L.
„ grandiflora Lam.
„ lanata Ehrh.
„ Lindleyana Tausch.
„ sibirica Lindl.
„ tomentosa Lk.
Dodartia orientalis L.
Erinus alpinus L.
Mimulus cardinalis Lindl.
„ luteus L.
Pentastemon acuminatum Dougl.
„ Cobaea Lindl.
„ Digitalis Nutt.
„ gracile Nutt.
„ hirsutum W.
„ ovatum Dougl.
„ procerum Dougl.
„ venustum Dougl.
Scrophularia grandidentata Ten.
„ libanotica Boiss.
„ nodosa L.
„ orientalis L.
„ vernalis L.
Verbascum aethiopicum Ehrb.
„ australe Schrad.
„ Blattaria L.
„ candidissimum DC.
„ nemorosum Schrad.
„ nigro-Thapsus Fries.
„ pyramidatum M. B.
„ Weldenii Moretti.
Veronica crassifolia Heuff.
„ fruticulosa L.
„ pinnata L.
„ Ponae Gouan.
„ sibirica L.
„ taurica W.
Wulfenia carinthiaca Jacq.

Primulaceae.

Androsace obtusifolia All.
„ septentrionalis L.
Hottonia palustris L.
Lysimachia ciliata L.
„ punctata L.
„ quadrifolia L.

Lysimachia verticillata L.
Primula acaulis L.
„ Auricula L.
„ cortusoides L.
„ farinosa L.
„ macrocalyx Bge.
„ macrophylla Don.

Umbelliferae.

Angelica Razoulii Gouan.
„ verticillaris L.
Archangelica decurrens Ledeb.
Bupleurum multinerve DC.
Caldasia eriopoda DC.
Carum buriaticum Turcz.
Chaerophyllum aromaticum L.
„ tuberculosum Poir.
Cimicifuga foetida L.
Conioselinum univittatum Turcz.
Conium croaticum W. et K.
Cryptotaenia canadensis DC.
Daucus mauritanicus All.
Eryngium alpinum L.
„ Kotschyanum Fenzl.
Ferula abyssinica Boiss.
„ campestris Bess.
„ thyrsiflora Sieb. et Sm.
Ferulago galbanifera Koch.
Heracleum amplifolium Lapey.
„ angustifolium Jacq.
„ apiculatum Lk.
„ aureum Sibth.
„ barbatum Ledeb.
„ cordatum Presl.
„ granatense Boiss.
„ hypoleucum Vis.
„ lanatum Mx.
„ Lehmannianum Bge.
„ ligustrifolium M. B.
„ longifolium Jacq.
„ Panaces L.
„ Pollenianum Bert.
„ pubescens M. B.
„ pyrenaicum Lam.
„ sibiricum Fisch.
„ stenophyllum Jord.
„ verrucosum Stev.
„ Wilhelmsii F. et M.
Johrenia dichotoma DC.
Ligusticum aquilegifolium W.
Myrrhis aurea Spr.
Oenanthe gymnorrhiza Brign.
„ prolifera L.
Peucedanum austriacum Koch.
„ baicalense Koch.
„ carvifolium Vill.
Peucedanum Cervaria Lapeyr.
„ coriaceum Rchb.
„ ruthenicum Mill.
Seseli coloratum Ehrh.
„ elatum Gouan.
„ globiferum Vis.
„ Gouani Koch.
„ glaucum L.
„ Hippomarathrum L.
„ leucospermum W. et K.
„ montanum L.
„ tomentosum Vis.
„ varium Trev.
Sium Falcaria L.
„ Sisarum L.
Zizea aurea Koch.

Corneae.

Benthamia fagifera Lindl.

Crassulaceae.

Sempervivum arachnoideum.
„ arenarium Koch.
„ blandum Schott.
„ Braunii Funk.
„ dalmaticum Hausm.
„ Doelleanum Lehm.
„ fimbriatum Schot.
„ flagelliforme Fisch.
„ Funkii Braun.
„ globiferum L.
„ grandiflorum Haw.
„ heterotrichum Schott.
„ hispidulum Lk.
„ Mettenianum Lehm.
„ montanum L.
„ „ v. glaciale Wulf.
„ Rautingianum Bilb. et Gren.
„ tectorum L.
„ Wulfenii Hoppe.
Umbilicus horizontalis DC.

Magnoliaceae.

Magnolia acuminata L.
„ tripetala L.

Saxifrageae.

Hydrangea nivea Mx.
„ radiata Walt.
Millia thyrsiflora Don.
Saxifraga Aizoon L.
„ appeninna Boiss.
„ atropurpurea Sternb.
„ caespitosa L.

Saxifraga cernua L.
„ cordifolia Haw.
„ Cotyledon L.
„ decipiens Ehrh.
„ exarata Vill.
„ geranioides L.
„ Geum L.
„ hirsuta L.
„ Huetii Boiss.
„ hypnoides L.
„ irrigua Fisch.
„ leptophylla Pers.
„ longiscapa Don.
„ muscoides Stev.
„ nivalis L.
„ palmata Sm.
„ pyramidalis Lap.
„ repanda Sternb.
„ rotundifolia L.
„ serrata Lk.
„ sponhemica Gmel.
„ stellaris L.
„ Sternbergii W.
„ trifurcata Schrad.
Tellima grandiflora Dougl.

Ranunculaceae.

Aconitum barbatum DC.
„ nitidum Fisch.
„ paniculatum Lam.
„ tenuifolium Jacq.
„ Tragoctonum Rchb.
Actaea alba Bigel.
„ longifolia Spach.
„ palmata DC.
„ rubra Bigel.
Clematis cylindrica Sims.
„ erecta All.
„ integrifolia L.
„ lathyrifolia Bess.
„ leucantha Fisch.
Eranthis hyemalis Salisb.
Paeonia albiflora Pall.
„ arietina Andr.
„ commutata Wendt.
„ decora Pall.
„ elegans Lab.
„ humilis Rchb.
„ fulgida Sab.
„ paradoxa Andr.
„ peregrina Mill.
„ pubens Sims.
„ Russii Biv.
„ triternata Pall.
„ villosa Swt.
Pulsatilla alpina L.
Thalictrum anemonoides Mx.
„ angustifolium Jacq.
„ apendiculatum A. Meyr.
„ integrifolium L.
„ atropurpureum Trev.
„ baicalense Turcz.
„ carolinianum Rosc.
„ Chelidonii DC.
„ collinum Wallr.
„ divaricatum Hornm.
„ eminens L.
„ exaltatum C. A. Meyr.
„ flexuosum Bernh.
„ foetidum L.
„ globiferum Ledeb.
„ japonicum Thunb.
„ Kochii Fries.
„ medium Jacq.
„ minus L.
„ nutans Desf.
„ petaloideum L.
„ purpurascens L.
„ repens C. A. Meyer.
„ rosmarinifolium Nocc.
„ ruthenicum Schrad.
„ Schweiggeri Spr.
„ simplex L.
„ sparsiflorum F. et M.
„ speciosum Wendt.
„ squarrosum Steph.
„ trigynum Fisch.
Trollius humilis Crantz.
„ patulus Salisb.

Cruciferae.

Draba Aizoon Wahlbg.
„ aizoides L.
„ alpina L.
„ arabicana Mx.
„ aurea Vahl.
„ borealis DC.
„ cenisia Reut.
„ chamaejasme h. Monas.
„ contorta L.
„ dovriensis Blyth.
„ hirta L.
„ hirsuta Sm.
„ rosea Vahl.
„ scandinavica Lindl.
Iberis saxatilis L.
Isatis alpina L.
„ tinctoria L.
Sisymbrium millefolium Ait. (Teneriff.)

Caryophylleae.

Arenaria austriaca Jacq.
„ calycina Poir.
„ cucubaloides Sm.
„ dahurica Fisch.
„ graminifolia Fenzl.
„ hispida L.
„ recurva All.
„ stricta Mx.
„ verna L.

Violarieae.

Viola arenaria DC.
„ canadensis L.
„ dissecta Bge.
„ elatior L.
„ lancifolia Bess.
„ mirabilis L.
„ Patrini DC.
„ palmata L.
„ persicifolia Roth.
„ pinnata L.
„ suecica Fries.
„ umbrosa Hoppe.

Phytolaccae.

Phytolacca decandra L.
„ esculenta v. Houtte.

Malvaceae.

Althaea narbonensis Cav.
„ Seiberi Lk.
„ striata DC.
Kitaibelia vitifolia W.

Hypericineae.

Hypericum Ascyron L.
„ calycinum L.
„ canarienseL. (Teneriff.)
„ corymbosum Wahlbg.
„ floribundum Ait. (Teneriff.)
„ Gebleri Ledeb.
„ hirsutum L.
„ Montbrettii Spach.
„ mutilum L.
„ pyramidatum Ait.
„ songaricum Ledeb.
„ Tournefortii Spach.

Ilicineae.

Skimmia japonica Thbg.

Rhamneae.

Ceanothus Fontanesianus Spach.
„ perennis Pursh.

Juglandeae.

Pterocarya caucasica C. A. Mey.

Oxalideae.

Oxalis cernua Thunb. bulb.
„ conorrhiza Jacq. bulb.
„ cruentata Jacq. bulb.
„ flabellifolia Jacq. bulb.
„ flava L. bulb.
„ incarnata L. bulb.
„ lilacina h. v. Houtte bulb.
„ lobata Sims. bulb.
„ leporina Jacq. bulb.
„ lupulinifolia Jacq. bulb.
„ macrorrhiza Gill. bulb.
„ Martiana Zucc. bulb.
„ multiflora Jacq. bulb.
„ patula Eckl. et Zhr. bulb.
„ purpurea Jacq. bulb.
„ rubella Jacq. bulb.
„ tetraphylla Cav. bulb.
„ versicolor. L.

Oenothereae.

Epilobium alpinum L.
„ Dodonaei Vill.
„ Lamyi Schultz.
„ montanum L.
„ roseum Schreb.
„ sinense Mhlbg.
„ uralense Bge.
Lythrum myrtifolium Swt.
Oenothera longiflora Jacq.
„ pumila L.
„ riparia Nutt.
„ rosea Ait.

Dryadeae.

Agrimonia striata Mx.
Alchemilla alpina L.
„ pubescens M. B.
Comaropsis Doniana DC.
Geum atlanticum Desf.
„ delphinense Gay.
„ Arahami Steud.
„ hispidum Fries.
„ ibericum Bess.
„ medium Fisch.
„ montanum L.
„ pyrenaicum Rchb.
„ Roylii Wall.
„ sudeticum Tausch.
Poterium garganicum Ten.
„ lateriflorum Boiss.
„ Magnolii Spach.

Poterium polygamum W. et K.
„ verrucosum Lk.
„ muricatum Spach.
Sanguisorba alpina Ledeb.
„ tenuifolia Fisch.
Sibbaldia parviflora W.
Siwersia geoides Spr.
„ reptans Spr.

Spiraeaceae.

Spiraea amoena hort.
„ ariaefolia Spr.
„ betulaefolia Pall.
„ callosa Thunbg.
„ cana W. et. K.
„ canescens Don.
„ confusa hort.
„ carpinifolia W.
„ digitata W.
„ Douglasii Hook.
„ expansa Wall.
„ fissa Roxb.
„ flexuosa Fisch.
„ hypericifolia L.
„ incisa Thunb.
„ Roegeliana hort.
„ rugosa Wall.
„ salicifolia L.
„ sorbifolia L.
„ triloba L.
„ ulmifolia Scop.

Leguminosae.

Adenocarpus intermedius DC.
Anthyllis Barba-Jovis L.
„ Hermanniae L.
Callistachys retusa Mak.
„ sparsa Cngh.
Carmichaelia australis R. Br.
Chorizema rhombeum R. Br.
Coronilla glaûca L.
Crotalaria incana L.
Cytisus laniger DC.
„ prolifer L. (Teneriff.)
Dalea Lagopus W.
Dolichos Catjang L.
Dolichos monachalis Brot.
„ myodes Ten.
„ ornatus Wall.
Genista anglica L.
„ aspalathoides Lam.
„ canariensis L.
„ candicans L.
„ interrupta DC.
„ ramosissima Poir.
„ rhodopnea DC.
„ Spachiana Webb.
„ villosa Lam.
Goodia latifolia Salisb.
Kennedya Comphoniana Lk.
„ floribunda Sims.
„ Molly Hügel.
„ Peintneri hort.
„ rubicunda Vent.
Kennedynella clandestina Steud.
Physalobium Stirlingii Benth.
Rhynchosia praecatoria DC.
Soja hispida Mönch.
Teline stenopetala Webb.
Zichya coccinea Benth.

Caesalpineae.

Cassia laevigata W.
„ floribunda L.
„ microphylla W.

Mimoseae.

Acacia armata R. Br.
„ decussata W.
„ dodonaeifolia W.
„ falcata W.
„ glaucescens W.
„ hybrida Lodd.
„ latifolia R. Br.
„ longifolia W.
„ Melanoxylon R. Br.
„ ovidea Müll.
„ paradoxa DC.
„ platyptera.
„ Sophora R. Br.
„ undulata W.
„ verticillata W.
Inga pulcherrima Cerv.

Plantae officinales.

Acacia Vereck Guill. et Perrot.
(Mimosa senegalensis.)
Achillea magna L. 1863.
„ Millefolium L. 1858.
„ Ptarmica L. 1864.
Aconitum Napellus L. 1864.
„ Lycoctonum L. 1864.
„ Ptoerkeanum Rchb. 64.
„ variegatum L.
Actaea spicata L. 1858.

Adonis vernalis L. 63.
Aethusa Cynupium L. ⊙ 54.
Alchemilla vulgaris L. 58.
Agrimonia Eupatorium L. 64.
Alisma Plantago L.
Allium Cepa L. 64.
„ fistulosum L. 64.
„ Porrum L. 64.
„ Victorialis L. 64.
Aloë Lingua L. 64.
„ umbellata DC. 64.
Althaea cannabina L. 60.
„ officinalis L. 57.
„ rosea L. 63.
Ammi Vis naga Lam. ⊙
Anacyclus officinarum Hayne.
Anagallis arvensis L. ⊙ 64.
„ coerulea All. 62.
Anchusa officinalis. L. 64.
Anethum graveolens L. ⊙
„ Sowa Roxb. 64. ⊙
Angelica sylvestris L.
Anthemis Cotula L. 54.
„ nobilis L. v. discoidea 63.
„ tinctoria L. 64.
Anthericum Liliago L. 64.
„ ramosum L. 63.
Anthriscus Cerefolium Hoffm. ⊙ 64.
„ sylvestris Hoffm. 63.
Antirrhinum majus L.
Apium graveolens L.
Aquilegia vulgaris L. 64.
Archangelica officinalis Hoffm. 64.
Argemone mexicana L. ⊙.
Armeria vulgaris W. 56.
Arnica montana L. 64.
Artemisia Absinthium L. 64.
„ vulgaris L. 64.
Astragalus baeticus L. ⊙ 64.
Asclepias curassavica L.
Arum maculatum L.
Asparagus officinalis L.
Asphodelus luteus L.
Astragalus glycyphyllus L.
Atriplex hortensis L. ⊙
Atropa Belladonna L.
„ Belladonna L. var. florib. fructibusque luteis (a clariss. Dr. Schütz Calvae reperta.)
Avena orientalis L. ⊙ 64.
„ sativa L. ⊙ 64.
Betonica officinalis L. 64.
Borrago officinalis L. ⊙ 64.
Brassica Rapa L. ⊙
Bromus purgans L. 64.
Browallia demissa L. ⊙ 64.
Bryonia alba L. 62.
„ dioica Jacq. 60.
Bubon gummiferum L. 64.
„ siculum Spr. 58.
Bunias orientalis L.
Bupleurum rotundifolium L. ⊙ 55.
Calamagrostis lanceolata Roth.
Calendula arvensis DC. ⊙ 63.
„ officinalis L. 63.
Camelina dentata Pers. ⊙ 64.
„ sativa L. ⊙ 64.
Capsicum annuum L. ⊙ 59.
Carlina acaulis L. β caulescens. (In Silesiae montosis semper acaulis, exinde in solo fertili horti nostri translata, in caulem 1—1½ ped. excrescit.)
Carthamus tinctorius L. ⊙ 63.
Carum Carvi L. ⊙ 64.
Cassia Chamaecrista L. ⊙
Centaurea Cyanus L. ⊙ 62.
Chelidonium majus L. 64.
Chenopodium ambrosioid. L. ⊙ 63.
„ Botrys L. ⊙ 64.
„ graveolens Moq. 63. ⊙
„ Bonus Henricus L.
Chrysocoma Linosyris L. 64.
Cicer arietinum L. ⊙ 64.
Cicuta virosa L.
Cimicifuga foetida L.
Cistus creticus L. 64.
„ ladaniferus L. 59.
Clematis erecta All. 56.
„ Vitalba L. 58.
Cochlearia officinalis L. 64.
Coix Lacryma L. ⊙ 63.
Conium maculatum L. ⊙ 64.
Convallaria majalis L.
Convolvulus Scammonia L. ⊙ 64.
Coriandrum sativum L. ⊙ 63.
Cucumis sativus L. ⊙ 64.
Cucurbita Pepo L. ⊙ 64.
Cynanchum Vincetoxicum Pers. 56.
Cynara Cardunculus L. ⊙
Cynoglossum officinale L.
Czackia Liliastrum Andr. 64.
Dactyloctenium aegyptiacum W. ⊙ 61.
Datura Stramonium L. ⊙ 64.
„ Tatula L. ⊙ 63.
Daucus Carota L. sylvestris 58.
„ „ „ culta. 64.

Delphinium Consolida L. ⊙ 63.
„ ornatum Bouché 64.
Dictamnus Fraxinella Pers. v. fl. albis 64.
Digitalis grandiflora Lam. 58.
„ purpurea L. 64.
Digitaria sanguinalis Scop. ⊙ 64.
„ undulata Schrk. ⊙ 64.
Dimorphotheca pluvialis Moench. ⊙ 56.
Dipsacus sylvestris L. 64.
Dolichos Catjang L. ⊙ 61.
Dracaena Draco L. (ex ipsa arbore celebratissima Oratovae.)
Dracocephalum Moldavica L. ⊙ 63.
Dracunculus vulgaris Schott.
Ecbalium agreste Reichb. ⊙ 64.
Eleusine indica Gaertn. ⊙ 63.
„ Tocussa Fries. ⊙ 63.
Eragrostis abyssinica R. et S. ⊙ 64.
Erodium ciconium W. ⊙ 63.
„ moschatum Ait. ⊙ 64.
Eupatorium aromaticum L.
„ cannabinum L.
Ervum Ervilia L. ⊙ 63.
Fagopyrum tartaricum ⊙ Gaertn. 63.
Foeniculum dulce DC. 54.
„ officinale All. 62.
Galega officinalis L.
Genista tinctoria L.
Gentiana asclepiadea L. 56.
„ cruciata L.
„ lutea L.
„ Pneumonanthe L. 63.
„ pannonica Jacq. 64.
„ Saponaria L. 58.
Geranium Robertianum L. ⊙
Geum intermedium Ehrh. 64.
„ rivale L. 64.
„ urbanum L. 64.
Gillenia trifoliata Moench.
Globularia vulgaris L.
Glycyrrhiza glandulifera W. et K.
Gratiola officinalis L. 64.
Gypsophila acutifolia Fisch. 56.
Helianthus annuus L. ⊙ 63.
Helichrysum arenarium DC. 64.
Helleborus foetidus L. 48.
„ niger L. 54.
„ orientalis Lam. 61.
Heracleum Spondylium L. 64.
Hordeum sativum L. ⊙ 63.
Hyoscyamus niger L. 64.
Hyssopus officinalis L. 64.
Imperatoria Ostruthium L. 58.
Inula Helenium L. 64.
Iris germanica L.
Isatis tinctoria L. 64.
Kämpferia longa Jacq.
Lactuca Scariola L. 64.
„ oleifera Decaine ⊙ 63.
„ sativa L. ⊙ 64.
„ virosa L.
Lappa minor All.
„ major Gaertn. 64.
„ tomentosa All. 56.
„ edulis Sieb. (vix variet. Lappae majoris.)
Laserpitium latifolium L. 64.
„ Siler L.
Lathyrus sativus L. 54.
Leonurus Marrubiastrum L. 64.
Lepidium sativum L. ⊙ 64.
Levisticum officinale Koch 64.
Lilium Martagon L. 64.
Linaria vulgaris Mill. 64.
Linum usitatissimum L. ⊙ 64.
Lithospermum officinale L. 64.
Lobelia syphylitica L. 63.
Lolium temulentum L. 64. ⊙
Lunaria biennis Lam. 64.
„ rediviva L. 58.
Lupinus luteus L. ⊙ 64.
Lysimachia vulgaris L. 64.
Lycopersicum esculentum Mill. ⊙ 63.
Madia sativa Mol. ⊙ 64.
Maesa picta Hochst. 64.
Malva Alcea L. 58.
„ rotundifolia L. ⊙ 63.
„ sylvestris L. ⊙ 63.
Marrubium vulgare L. 58.
Melaleuca hypericifolia Sm.
Melilotus coerulea Desv. ⊙ 64.
„ officinalis Lam. 64.
„ vulgaris W. 63.
Melissa officinalis L. 64.
Mentha piperita L. 64.
Meum athamanticum Jacq. 64.
Mimulus luteus L. 63.
Mirabilis Jalapa L. ⊙ 64.
Molucella laevis L. ⊙ 59.
Myrrhis odorata Scop. 59.
Nasturtium officinale R. Br.
Nepeta Cataria L. 55.
Nicandra physaloides Gaertn. ⊙ 64.
Nicotiana chinensis Fisch. ⊙ 64.

Nicotiana rustica L. ⊙ 64.
„ Tabacum L. ⊙ 64.
Nigella damascaena L. ⊙ 64.
„ orientalis L. ⊙ 64.
„ sativa L. ⊙ 64.
Ocimum Basilicum L. ⊙ 63.
Oenanthe crocata L.
„ Phellandrium Lam. 63.
Oenothera biennis L. 64.
Onobrychis sativa L. 63.
Onopordon Acanthium L.
Origanum smyrnaeum L. 64.
„ creticum L. 63.
„ vulgare L. 64.
Ornithopus sativus Lk. 64.
Orobus tuberosus L.
Oryza sativa L. ⊙ 63.
„ v. perennis 62.
Paeonia officinalis L. 64.
Panicum jumentorum. Pers. ⊙ 64.
„ miliaceum L. ⊙ 63.
Papaver officinale Gmel. ⊙ 64.
„ Rhoeas L. ⊙ 63.
„ somniferum L. ⊙ 64.
„ „ v. monstrosum Goepp. ⊙ 61.
Parietaria officinalis L. 64.
Paspalum stoloniferum L. ⊙ 64.
Pastinaca sativa L. 64.
Peganum Harmala L. 58.
Petroselinum sativum Hoffm. 58.
Peucedanum officinale L. 64.
„ Oreoselinum Moench.
„ palustre Moench.
Phalaris canariensis L. ⊙ 64.
Phaseolus coccineus Lam. ⊙ 60.
„ Mungo L. ⊙ 62.
„ nanus L. ⊙ 57.
„ vulgaris L. ⊙ 62.
Phlomis tuberosa L.
Physalis Alkekengi L. 63.
Phytolacca decandra L.
Pimpinella magna L.
„ nigra W. 64.
„ Saxifraga L. 63.
Pisum maritimum L. ⊙ 63.
„ sativum L. ⊙ 64.
Plantago Cynops L. 59.
„ major L. 56.
„ arenaria W. et K. ⊙
„ Psyllium L. ⊙
„ squarrosa Murr.
Polemonium coeruleum L. 58.
Polygonum Bistorta L. 58.
„ emarginatum Roth. ⊙
„ Fagopyrum L. ⊙ 64.
Polygonum orientale L. ⊙ 63.
„ tinctorium L. ⊙ 64.
Poterium Sanguisorba L. 64.
Portulaca oleracea L. ⊙ 63.
Primula elatior Jacq. 64.
„ veris L. 64.
Prunella vulgaris L. 64.
Pyrethrum carneum M. B. (P. roseum) 63.
„ Parthenium Sm. 64.
Raphanus sativus L. ⊙ 62.
Rheum compactum L. 58.
„ Emodi Don. 64.
„ Rhaponticum L. 64.
„ undulatum Pall.
Richardsonia scabra St. Hill. ⊙ 62.
Rhodorrhiza florida Webb. (Convolvulus floridus L. fil.)
Ricinus communis L. ⊙ 55.
„ lividus W. ⊙
„ viridis W. ⊙
Rumex alpinus L. 64.
„ crispus L. 64.
„ maximus Schreb. 64.
„ obtusifolius L. 63.
„ Patientia L. 64.
„ pratensis M. et K. 56.
Ruta graveolens L. 56.
Salsola crassa M. B. ⊙ 56.
„ Kali L. β Tragus ⊙ Moq. 63.
„ scoparia M. B. ⊙ 59.
„ Soda L. ⊙ 63.
Salvia Horminum L. ⊙ 64.
„ officinalis L. 64.
„ pratensis L. 58.
„ Sclarea L. 62.
Sambucus Ebulus L. 56.
Sanguinaria canadensis L. 58.
Saponaria officinalis L. 64.
Sarothamnus vulgaris W. et Grab.
Scabiosa ochroleuca L. 56.
„ Succisa L. 64.
Scorzonera hispanica L. 56.
Scrophularia nodosa L. 63.
Secale cereale L. ⊙
Sempervivum tectorum L. 64.
Sedum Rhodiola DC. 64.
„ Telephium L. 64.
Serratula tinctoria L.
Seseli gummiferum Sm. 64.
„ Hippomarathrum L.
Setaria germanica P. de B. ⊙ 64.
„ italica P. de B. ⊙ 63.
Sida rhombifolia L.

Silybium marianum Gärt. ⊙ 64.
Sinapis alba L. ⊙ 64.
„ nigra L. ⊙ 64.
Sium Sisarum L. 56.
Solanum Dulcamara L.
„ Melongena L. ⊙ 61.
Solidago Virgaurea L. 55.
Sorghum cernuum W. ⊙ 63.
„ rubens W. ⊙ 56.
„ saccharatum Poir. ⊙ 59.
„ vulgare Poir. 64.
Spergula arvensis L. ⊙ 61.
Spilanthes Acmella. ⊙ 62.
„ alba l'Hérit ⊙ 64.
„ oleracea L. ⊙ 63.
Spinacia oleracea L. ⊙
Spiraea Aruncus L. 55.
„ filipendula L. 56.
„ Ulmaria L. 56.
Stachys recta L. 58.
Stipa capillata L.
„ pennata L. 64.
Symphytum officinale L. 64.
Tanacetum vulgare L. 56.
„ β crispum L. 63.
Taraxacum Dens Leonis L. ⊙ 64.
Tetragonia crystallina l'Hérit ⊙
„ expansa Ait. ⊙ 64.
Teucrium Botrys L. ⊙ 64.
„ Chamaedrys L.
Teucrium Scordium L. 63.
Thymus Serpyllum L. 58.
„ vulgaris L. 64.
Tribulus terrestris L. ⊙
Trifolium subterraneum L. ⊙
Trigonella Foenum graecum L. ⊙
Triticum Spelta L. ⊙ 64.
„ vulgare L. ⊙ 64.
Tropaeolum majus L. ⊙ 64.
Tussilago alpina L.
Urtica pilulifera L. ⊙ 64.
Valeriana officinalis L. 64.
„ Phu L. 64.
„ sambucifolia Mik. 64.
Veratrum Lobelianum Bernh. 64.
„ nigrum L. 64.
Verbascum thapsiforme Schr. 64.
„ Thapsus L. 64.
Verbena officinalis L. 64.
Veronica Chamaedrys L. 58.
„ officinalis L. 63.
„ serpyllifolia L. 64.
„ Teucrium L. 64.
Vicia Faba L. ⊙ 64.
„ angustifolia L. ⊙ 63.
„ sativa L. ⊙ 63.
Viola pedata L.
„ odorata L. 58.
Willemetia apargioides Cass.
Zea Mays L.

(Conf. Göppert, die offic. u. techn. wichtig. Pflanzen unserer Gärten, insbesondere des botanischen Gartens zu Breslau. — Görlitz, bei Remer 1857.)

H. R. Göppert, Dr.,
Horti botan. Director.

E. Nees v. Esenbeck,
Horti botan. Inspector.

Doubletten zum Tausch.

(Die nicht officinellen oder technisch wichtigen Pflanzen sind mit einem Kreuz, † bezeichnet.)

I. Warmhaus-Pflanzen.

Acacia nilotica W.
„ Farnesiana W.
„ flava Forst.
„ xiphocarpa Forst.
Aristolochia maurorum L.
Astrapaea mollis hort.
Arthanthe tiliaefolia Miq.
„ elongata Miq.
Aralia quinduensis.
† Adelaster albovenosus hort.
Aegle sepiaria DC.
Artocarpus rigida Bl.
Antiaris toxicaria Leschen.
Alstonia scholaris R. Br.
Achras Sapota L.
Agathophyllum aromaticum W.
Amorphophallus bulbifer. Bl.
Averrhoa Carambola L.

† Achyranthes Verschaffeltii.
Anthurium palmatum Kth.
„ podophyllum Kth.
† Aglaonema simplex Kl.
Alpinia calcarata Rosc.
Amomum Afzelii Rosc.
† Barleria macrophylla R. Br.
Bauhinia acuminata L.
„ anatomica Page.
Bignonia spectabilis Vahl.
„ Cherere Aubl.
Bixa Orellana L.
Brosimum microcarpum Schott.
† Bravoa geminifolia Lla. et Lex.
Biophytum sensitivum DC.
† Brexia mexicana.
† „ chrysophylla Swt.
Brownea species, (Zeylon-Nietner.)
Chavica Betle Miq.
„ Roxburghii Miq. (Piper longum) L.
Chloranthus erectus Wall.
† Cordia Francisci Cass.
„ Myxa L.
Cnidosculus quinquelobus Pohl.
Cinchona micrantha R. et P.
„ purpurascens Wedd.
„ succirubra Pav. manuscript.
„ Calisaya Wedd.
Cinnamomum Burmanni Bl.
„ dulce N. ab E.
„ Culilavan Bl.
„ nitidum N. ab. E.
„ zeylanicum N. ab E.
„ eucalyptoides N. ab E.
Cicca disticha L.
† Cocculus laurifolius DC.
Cephaëlis Ipecacuanha L.
„ Bearii h. Linden.
Coffea arabica L.
„ mauritiana Lam.
Clusia superba L.
„ rosea L.
„ flava L.
„ Humboldtii Hort.
Chrysophyllum Cainito Jacq.
Calophyllum Calaba Jacq.
Cerbera Lactaria Hamilt.
„ venenifera Steud.
Capparis cynophallophora L.
„ tenuisiliqua.
Crescentia Cujete L.
„ macrophylla H. et B.
Carolinea macrocarpa.
† Chamaeranthemum Beyrichianum N. ab E.
Crataeva Tapia L.
„ tapioides DC.
† Codiaeum chrysostictum A. Juss.
Catesbaea spinosa L.
Caesalpinia echinata Lam.
Cerbera Thevetica L.
Coccoloba excoriata L.
Cyclanthus Plumierii Poit.
„ cristatus Kl.
† Chirita zeylanica Lindl.
† Corianthelium Moronae Kze.
† Cassia bicapsularis L.
„ occidentalis L.
Chiococca racemosa Jacq.
Combretum argenteum Wall.
Cordyline Jacquini Kth., purpureo-variegata.
„ Jacquini. Kth. var. rosea.
† „ heliconiaefolia O. et D.
† „ superbiens Hort.
Cubeba officinalis Miq.
Curcuma longa L.
„ caesia Roxb.
„ elata Roxb.
„ viridiflora Roxb.
„ Amada Roxb.
„ cordata Wall.
„ macrophylla Lieb.
„ Zedoaria Roxb.
Costus comosus Rxb.
„ nepalensis Rosc.
„ speciosus Sm.
„ violaceus hort. Mak.
„ Malortianus Herm. Wendl.
„ discolor Herm. Wendl.
† Dracaena siamensis Hort.
† Dioscorea discolor Hort.
Dieffenbachia picta Schott.
„ seguine Schott.
Dyospyros Embryopteris Pers.
Dorstenia maculata Hort.
„ Contrayerva L.
„ arifolia Lam.
Desmodium gyrans DC.
Enckea reticulata Miq.
† Echites difformis Walt.
† „ nutans Anders.
Elaeodendron glaucum Pers.
† Eriocnema aenea Naud.
Eugenia Sellowiana DC.

Ehretia Beureria Lam.
Fagraea peregrina Bl.
Galipea pentandra W.
„ ovata St. Hil.
„ macrophylla St. Hil.
„ Cusparia St. Hil.
Garcinia australis hort. Belg.
† Gymnostachyum zeylanicum Hook.
† „ Verschaffelt. h. Belg.
† Galphimia elegans Hort.
Guajacum jamaicense Taush.
Hymenodyction thyrsiflorum Wall.
Hufelandia pendula N. ab E.
† Higginsia argyroneura Hook.
† „ refulgens Hook.
† „ pyrophylla Hook.
† „ Ghiesbrechtii Hook.
† Hoya imperialis Lindl.
† „ bella Hook.
Hibiscus roseus Loisel.
Hymenaea Courbaril L.
Hamelia patens L.
Hedychium angustifol. Roxb.
„ coccineum Sm.
„ Gardnerianum Wall.
„ flavum Wall.
„ coronarium Koenig.
Jambosa vulgaris DC.
Indigofera tinctoria L.
Ixora stricta Roxb.
Jatropha Janipha L.
Inga Haematoxylon hort. Calcutt. (Calliandra haematocephala Hassk.)
Jasminum Sambac. L.
„ var. flore simpl.
„ „ flore pleno.
„ „ Maid of Orleans.
Kaempferia latifolia Don.
„ Galanga L.
„ angustifolia Rosc.
Leea sanguinea Roxb.
„ hirta Hornm.
„ sambucina W.
Lucuma deliciosum h. Linden.
† Miconia Lindeniana.
Myroxylon peruiferum Lam.
Murraya exotica L.
Melastoma robustum Hort.
Melicocca bijuga L.
Malphigia glabra L.
„ urens L.
„ punicifolia L.
Menispermum Leaeba L.
Marantha bicolor Ker.
„ zebrina Lindl.
„ Warscewiczii Kl.
„ arundinacea L.
Nyctanthes Arbor tristis L.
Napoleonea imperialis P. B.
† Oxalis ruscifolia Mik.
† Oxyanthus tubiflorus DC.
Pithecolobium latifolium Endl.
† Pothos argyraea Lem.
Pedilanthus carinatus Spr.
Porlieria hygometrica R. et P.
Pavetta gracilis Rich.
„ indica L.
„ madagascariensis Ten.
† Physurus pictus reticularis Rchb. fil.
† „ pictus Lindl.
Piper nigrum L.
† Philodendron quercifolium Hort.
† „ sagittaefolium Liebm.
† „ smilacifolium h. Petr.
† „ planinervium Kth.
† „ Appuneanum Koch.
† „ pinnatifidum Kth.
† „ pedatum C. R.
† „ cardiophyllum Koch. et Rché.
Psidium acre Ten.
Phyllanthus nutans Sw.
† Pitcairnia Lindleyana Lem.
† „ Karwinskiana Schultz.
† „ xanthocalyx Mart.
Pterospermum acerifolium W.
Physostigma venenosum Balf.
Pollia japonica Thunb.
† „ purpurea Thunbg.
Panax aculeatum Ait.
† Plumbago scandens L.
Psychotria undulata Jacq.
† Phrynium eximium Kl.
† „ micans Kl.
† „ varians C. Koch.
† „ Riedelianum Hort.
Piperomia pereskiaefolia Jacq.
„ reniformis Dietr.
„ rubella Haw.
„ blanda H. et B.
„ maculosa Hook.
„ variegata R.
Quisqualis indica L.
Rauwolfia canescens L.
Russelia grata Ker.
Rhynchosia praecatoria DC.

Salvadora persica L.
Strelitzia Reginae Ait.
„ augusta Thunbg.
† Syngonium podophyllum Schott.
† Strophanthus dichotoma DC.
Spigelia aenaea.
† Stifftia insignis Mik.
† „ chrysantha Mik.
† Steriphoma paradoxum Endl.
Stadmannia integrifolia h. Lind.
Simaruba excelsa DC.
Smilax zeylanica L.
† Sonerila zeylanica Arn. et Wigh.
Sapindus indicus L.
† Streptocarpus Rhexii Hook.
† „ Gardnerii Hook.
Tabernaemontana coronaria W.
Tamarindus indica L.
Tacca pinnatifida Forst.
Theophrasta latifolia W.
Tournefortia volubilis L.
Wrightia tinctoria R. Br.
Xanthochymus ovalifolius Roxb.
Zingiber xanthorrhizon h. Hafnic.
„ Mioga Rosc.
„ Zerumbet Roxb.
„ officinale Rosc.
„ flavescens Lk.
„ bifurcum Roxb.
„ Cassumunar. Roxb.
„ ponduratum Roxb.
„ minus Gaertn.
(Amomum Cardamomum.)

II. Kalthaus-Pflanzen.

† Aralia crassifolia Soland.
† „ „ v. quinquefolia
„ papyrifera Hook.
„ japonica Thunb.
† „ capitata Jacq.
Astragalus Tragacantha L.
Agave americana L. variegata.
Barosma apiculata Eckl. et Zeyl.
† Bossiaea ensata Sieb.
Cleyera japonica Thunb.
† Colonema pulchrum Hook.
Cissus antarctica Vent.
† „ viligenea L.
† Callistachys lanceolota Vent.
Casuarina leptoclada Sieb.
Chamaecyparis sphaeroidea nana Rich.
Diosma rubra L.
„ fragans Sims.
Daphne papyrifera Hamilt.
Dasylirion acrotrichum Zucc.
Drimys Winteri Forst.
Eucalyptus globulus Labillard.
† Elaeocarpus cyaneus Sims.
† Hakea pectinata Don.
† Hardenbergia monophyll. Benth.
„ macrophylla Benth.
† Helichrysum serpyllifolium Less.
† Justitia orchioides L.
Ilex Dahoon Walt.
Illicium anisatum L.
† Libonia floribunda C. Koch.
† Leucophyta Brownii Cunningh.
† Martia polyandra Spr.
Maesa picta DC.
† Muschia Wollastonii.
† „ aurea.
Osmanthus Aquifolium S. et Z.
Olea americana L.
„ ilicifolia L.
† Pimelia latifolia R. Br.
Penaea mucronata L.
† Polygonum platycaule Bl.
Rubus australis Forst.
Retinospora pisifera Zucc.
Skimmia japonica Thunb.
Serissa foetida L.
„ „ fol. variegatis.
Sideroxylon argenteum Thunb.
Sapindus emarginatus W.
† Templetonia retusa R. Br.
Tassmannia aromatica Roxb.
† Trichocladus crinitus Pers.
† Viburnum macrocephalum Sieboldt.

Desiderata.

Alsophilae spec.
Angiopteris macrophylla.
„ Willinkii.
Aspidii Filic. maris, feminae, aculeati formae in Anglia cult.
Ceratodactylis osmundioides.
Cyatheae spec.
Doryopteris nobilis.
Drynaria musaefolia J. Sm.
Gleichenia spec.

Hypoderris Brownii J. Sm.
Lastraea opaca Hook.
Lomariae spec.
Lonchitis Ghiesbrechtii Hort.
Lotzea diplacioides.
Lygodium polymorphum.
Marattia cicutaefolia.
Oleandra zeylanica.
Phegopteris spectabilis.
Schizoloma encifolia u. a. seltnere.

Heliconia aurantiaca.
Musa Ensete, Abacca, textilis.
Strelitzia Reginae.
Urania amazonica.

Acrocomia slerocarpa.
Calami spec.
Klopstockia cerifera.
Maximiliana regia Mart.
Metroxylon elatum Roxb.
Mauritiae spec.
Pinangae spec.
Plectocomiae spec.
Sagi spec. und andere Species.

Acampe spec.
Acropera americana Lindl.
Aerides rubra.
„ crispa.
„ Lindleyana.
„ quinquevulnera.
„ suavissima.
Angraecum spec.
Anguloa spec.
Arpophyllum spec.
Ansellia spec.
Anecochilus magnificus.
„ spectabilis.
„ Lobbianus.
„ Roxburghii.
Barkeria spec.
Bletia florida.
„ Gebina.
Bulbophyllum spec.
Brassaevola spec.
Brassia brachiata.
„ guttata.
„ Wagnerii.
Broughtonia spec.
Barlingtonia spec.
Calanthe vestita lutea.
„ rosea.
Camarotis purpurea.
Catasetum spec.
Cattleya Aclandiae.
„ Brysiana.
Cattleya citrina.
„ elegans.
„ Skinneri.
Chysis spec.
Cirrhaea rubro-purpurea.
Coelia spec.
Coelogyne cristata.
„ Gardneriana.
„ maculata.
Coryanthes spec.
Cycnoches spec.
Cymbidium giganteum.
Cypripedium barbatum.
„ caudatum.
„ Dayanum.
„ Hookerii.
„ javanicum.
Dendrobium album.
„ Dalhousianum.
„ Farmerii.
„ macranthum.
„ pulchellum-purpureum.
„ transparens.
Epidendrum atro-purpureum.
„ Paskinsonii.
„ Verschaffeltianum.
„ cinnabarinum.
„ squalidum.
„ tigrinum.
„ Wagnerii.
Eria floribunda.
„ flava
Gongora odoratissima.
„ quinquenervis.
Gramatophyllum multiflorum.
Houlletia spec.
Huntleya spec.
Laelia grandiflora.
„ purpurata.
„ aurantiaca.
„ superbiens.
Lephothes spec.
Lycaste Barringtoniae.
„ Reichenbachiana.
Maxillaria Barringtoniae.
„ picturata.
„ venusta.
Miltonia superba.
„ spectabilis.
„ Pinellii.
Mormodes spec.
Odontoglossum spec.
Oncidium crispum-grandiflorum.
„ Harrisonianum.
„ maculatum.

Oncidium picturatum.
„ sanguineum.
„ Schillerianum.
„ phygmatochilum.
„ pulchellum.
Peristera elata.
Phajus Augustinianus.
„ maculatus.
Phalaenopsis amabilis.
„ grandiflora.
Saccolobium spec.
Schomburghia spec.
Stanhopea amoena.
„ ornatissima.
„ grandiflora.
Trichopilia spec.
Vanda concolor.
„ suavis.
„ tricolor.
„ Roxburghii.
Vanilla aromatica.
„ gujanensis.
Warrea spec.

Encephalartos caffer, longifolius u. s. w. (Vorhanden: Cycas circinalis, revoluta, β inermis, Rumphii; prolifera. — Stangeria paradoxa. — Macrozamia spiralis, eriolepis. Encephalartos horridus, Altensteinii. — Dioon edule. — Ceratozamia longifolia Miquel, mexicana. — Zamia Skinneri, muricata, β picta Lodd., integrifolia, Fischeri, Ghiesbrechtii, angustissima. — Katokidozamia. —)

Amoora Rohituka Wight.
Andropogon muricatus.
Artocarpus incisa L. fil.
Ataccia cristata Kth.
Banksiae spec.
Baphia nitida.
Beaucarnia glauca.
Brownea coccinea L.
„ erecta.
Brownea grandiceps Jacq.
Cephalotus follicularis Lab.
Cinchona tujucensis.
Clavija lancifolia Desf. (Theophrast.)
„ latifolia C. K.
„ macrophylla Miq.
„ ornata Don.
Coccoloba peltata Schott.
„ nymphaeaefolia.
„ acuminata H. et B.
„ macrophylla Hook.
Conophallus Conjak Bl.
Cordyline indivisa, (aureo lineata.)
„ Banksii.
Cossignea barbarica DC.
Costus zebrinus Herm. Wendl.
Crescentia regalis.
Curatella imperialis.
Crinum amabile Don.
Disteganthus basi-lateralis Lem.
Dracaena Knerkiana.
„ javanica, (maculata.)
Dryandrae species.
Erythroxylon corcovadense.
Fagraea imperialis Bl.
Gardenia radicans var.
Grias cauliflora L.
Jonesia Asoca, coccinea.
Lomatiae species.
Lucuma Cainito.
Metrodorea atropurpurea.
Nectandra Rodiaei Hort.
Nepenthes spec. (destillatoria vorhanden.)
Noranta gujanensis.
Oldfieldia africana.
Paritium elatum.
Pavetta barbonica Hort.
Padbaea species.
Ropalae spec. (nur corcovadensis vorhanden.)
Swartziae species.
Sapota macrocarpa.
Strychnos Cabalonga.
Telopia speciossima.

III. Monatsbericht.

Ein Maass für die chemische Wirkung der Sonnenstrahlen.

Nach L. Phipson wird eine Lösung von Molybdänsäure in überschüssiger Schwefelsäure im Sonnenlichte grünlich-blau, in der Nacht wieder farblos; im Sonnenlichte giebt die Molybdänsäure unter Bildung von Wasserstoffhyperoxyd 1 Aeq. Sauerstoff ab. Man kann eine solche Lösung noch so lange kochen, so färbt sie sich doch nicht, woraus man schliessen kann, dass die Wärmestrahlen der Sonne ohne Einfluss auf die Reaction sind. Eine schwache Lösung von übermangansaurem Kali entfärbt die blaue Flüssigkeit wieder und das verbrauchte Volum der Lösung giebt die Grösse der chemischen Wirkung der Sonnenstrahlen an. Zur Bereitung der Molybdänsäureflüssigkeit löst Phipson etwa 10 Grm. molybdänsaures Ammoniak in überschüssiger Schwefelsäure, legt Zink in dieselbe, bis sie dunkelblau oder schwarz geworden ist, entfernt das Zink und macht die Flüssigkeit durch Zusatz von übermangansaurem Kali farblos. Von dieser Lösung setzt man täglich 20 C.C. eine Stunde lang den Sonnenstrahlen aus. Phipson fand, dass die chemische Wirkung der Sonnenstrahlen ähnlichen Schwankungen unterworfen ist, wie der Barometerstand. (*Compt. rend. T. 57. 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 33.*) *B.*

Ueber die Spectra der Fixsterne und Kometen.

Es ist bekannt, dass, wenn man Sonnenstrahlen durch ein Glasprisma fallen lässt, welches an einer kleinen Oeffnung vor einem übrigens verdunkelten Zimmer angebracht ist, sich an der, der Oeffnung gegenüber befindlichen Zimmerwand das sogen. Sonnenspectrum zeigt mit den sieben Farben des Regenbogens. Frauenhofer machte die Entdeckung, dass, wenn man dieses Spectrum durch ein Fernrohr betrachtet, sich in den verschie-

denen Farben eine grosse Menge feiner schwarzer Linien findet, die bei den verschiedenen Farben ganz bestimmte Lagen einnehmen. Bunsen und Kirchhof wiesen nach, dass, wenn man statt des Sonnenlichtes das Licht einer gewöhnlichen Gasflamme durch das Prisma gehen lässt und in die Flamme einen Glasstab hält, der unmittelbar vorher in eine Metallauflösung getaucht gewesen ist, so dass sich nun in der Flamme jene Metalldämpfe entwickeln, dann in dem Spectrum der Gasflamme sich ganz besondere Linien bilden, die bei den verschiedenen Metallen ganz verschiedene Farben und Lagen zeigen. Auf diese Weise wurde der Chemie eine ganz neue Art der Analyse geboten, und die fortgesetzten Experimente bewiesen, dass es auf diese Weise möglich ist, so ausserordentlich kleine Quantitäten von Metallen auch da noch mit Sicherheit nachzuweisen, wo die gewöhnlichen chemischen Reagentien dieselben nicht mehr würden haben erkennen lassen. Seit etwa einem Jahre hat man auf den Sternwarten zu Rom, Florenz und Greenwich angefangen, diejenigen Spectra näher zu untersuchen, die von den hellsten Fixsternen gebildet werden (denn die kleinen lichtschwachen Sterne geben kein hinreichend deutliches Spectrum). Es hat sich auf diese Weise gezeigt, dass bei diesen durch Sterne gebildeten Spectren die Vertheilung der schwarzen Linien sehr grosse Verschiedenheiten sowohl unter sich, als im Vergleich zum Sonnenspectrum darbietet. Ganz eigenthümliche Linien zeigt z. B. das Sirius-Spectrum. Donati zu Florenz hat nun am 5. und 6. August 1864 das Spectrum des damals sehr hellen Kometen untersucht und darin drei helle Linien gefunden, die im Sonnenspectrum nicht vertreten sind, aber denjenigen Spectrallinien gleichen, die durch gewisse in Dampfform aufgelöste Metalle beim Kirchhof'schen Versuche gebildet werden. Es entsteht daher die Frage, ob man sich hierdurch nicht zu der Annahme berechtigt halten darf, dass eben in der Materie dieses Kometen jene Metalle thatsächlich vorhanden sind? Will man Letzteres aber auch nicht unbedingt zugestehen, so ist es doch nicht unmöglich, dass, wenn im Laufe der Jahre von vielen hellen Kometen die Spectra untersucht und mit denen durch andere (himmlische oder irdische) Lichtquellen erzeugten verglichen werden, hierdurch ein unerwartetes Hülfsmittel geboten ist, um über die immer noch so räthselhafte Natur dieser Himmelskörper nähere Aufschlüsse zu erlangen. (*Public. 1864.*) *B.*

Zur Darstellung von Sauerstoff

empfiehlt Robbins ein Gemenge von Baryumhyperoxyd und zweifach-chromsaurem Kali, das mit Schwefelsäure oder einer andern Mineralsäure übergossen wird. Die Gasentwickelung beginnt sofort und ohne alle Erwärmung. Statt des Baryumhyperoxyds würde man auch die Hyperoxyde von Kalium, Natrium, Strontium und Calcium, statt des chromsauren Salzes mangansaures oder übermangansaures Kali, Mangan- oder Bleihyperoxyd anwenden können. Aus dem Baryumhyperoxyd bildet sich mit der Säure zunächst Wasserstoffhyperoxyd, das aber in Berührung mit dem chromsauren Kali sich eben sowohl wie dieses zersetzt, indem das Ozon desselben sich mit dem Antozon des letzteren (nach Schönbein's resp. Brodie's Theorie) zu gewöhnlichem Sauerstoff verbindet. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. V. No. 10. 1. April 1864. pag. 436 ff.*) *Wp.*

Verbesserung der Luft durch die Verdampfung des Wassers.

In den Ventilations-Einrichtungen Englands fand A. Morin die Anwendung von Wasserdämpfen, indem entweder die Heizungsröhren sich in Trögen mit Wasser gefüllt befinden, oder die einströmende Luft durch Leinenschirme filtrirt und dann mit einem feinen Staubregen in Berührung gebracht wird. Es schien dem Verf. nicht unmöglich, dass sich bei letzterer Wasserverdampfung gleich dem Regen und Thau Elektricität entwickele, wie dies Saussure und Pouillet beobachtet haben. Da nun bekannt ist (nach Morin), dass activer Sauerstoff die Luft gesunder macht, indem derselbe im hohen Grade die Eigenschaft besitzt, gewisse Miasmen durch Oxydation zu zerstören, so liess derselbe Versuche deshalb anstellen. Diese ergaben, dass der feuchte Luftstrom auf dem Jodstärkepapier oder auf dem mit Jodkalium überzogenen Papiere veilchenblaue Flecke erzeugt, ein Beweis von der Anwesenheit des activen Sauerstoffs, und auf dem blauen Lackmuspapier röthliche Flecke, ein Beweis für die Anwesenheit einer Säure, wahrscheinlich einer Stickstoffverbindung, welche durch den activen Sauerstoff entstand. Die Temperaturerniedrigung der Luft ergab sich bei den verschiedenen Versuchen zu $1\frac{1}{2}$—2^0 C. Die Luft war also abgekühlt und ähnlich wie durch einen elektrischen Strom modificirt. Der Verf. hofft, dass diese Versuche durch

Andere bestätigt werden, und dass sich dann daraus wichtige Thatsachen zur Verbesserung der Hospitalluft ergeben werden. (*Dingl. Journ.*) *Bkb.*

Erzeugung von Ozon durch Pflanzen.

Aus Versuchen, welche A. Poey auf Havana anstellte, schliesst er, dass die Erzeugung von Ozon durch Pflanzen von der Wirkung des Sonnenlichts und der Feuchtigkeit nicht abhängig ist, sondern nur bei Zutritt grosser Mengen Luft statt findet. Die Luft in der Stadt enthielt in den oberen Schichten mehr Ozon, als in den unteren, auf dem Lande nahm der Ozongehalt der Luft vom Boden bis 4 Meter Höhe zu; auf dem Lande war überhaupt mehr Ozon vorhanden, als in der Stadt. In Pferde- und Kuhställen fand sich nie eine Spur Ozon, dagegen schon in 2 Meter Entfernung von denselben. Trockene Blätter und Zweige erzeugten weniger Ozon, als grüne; auch wird ein Unterschied durch den Gehalt der Pflanzen an ätherischen Oelen und die Abgabe derselben bedingt zu Gunsten dieser. In der Nacht wird auf dem Lande sowohl als in der Stadt mehr Ozon gebildet als am Tage; auch ist die Feuchtigkeit der Luft, so wie der Nebel von bedeutendem Einfluss auf die Ozonbildung. (*Compt. rend. T. 57. 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 22.*) *B.*

Erkennung der Salpetersäure.

Hermann Sprengel benutzt die Eigenschaft der Salpetersäure, auf die Körper der Phenylgruppe energisch einzuwirken, zur gegenseitigen Erkennung derselben und verfährt dabei in folgender Weise: Er löst 1 Th. Phenol in 4 Th. concentrirter Schwefelsäure und verdünnt dies mit 2 Th. Wasser. Ist die auf Salpetersäure zu untersuchende Substanz in Lösung, so wird sie in einem Porcellanschälchen verdampft, dann lässt man auf den ungefähr 100° C. warmen Rückstand 1 oder 2 Tropfen Phenylschwefelsäure fallen. Durch den Ueberschuss der Schwefelsäure werden die etwa vorhandenen salpetersauren Salze zersetzt und die daraus entwickelte Salpetersäure bildet mit dem Phenol Nitroverbindungen, die sich durch eine bräunlich-rothe Färbung zu erkennen geben. Sind keine organischen Körper oder Chlor-, Jod- und Bromverbindungen zugegen, aus denen Schwefelsäure leicht

Kohle oder die Haloide abscheidet, so ist diese Färbung schon beweisgebend. Doch ist es in allen Fällen besser, dem gefärbten Producte 1—2 Tropfen Ammoniak hinzuzufügen, die Haloide lösen sich darin zu farblosen Salzen, die Kohle bleibt in Partikelchen suspendirt, während die charakteristisch gelbe Lösung des gebildeten nitrophenylsauren Ammoniaks nicht beeinträchtigt wird. Verf. hat öfters bemerkt, dass nach dem Zusatz des Ammoniaks eine smaragdgrüne Farbe auftrat, die nach Zusatz einer Säure in Roth überging. Durch diese Methode ist man nach dem Verf. im Stande, Salpetersäure mit Sicherheit in sehr kleinen Quantitäten nachzuweisen. Es gelang, Salpetersäure in dem Rückstande eines Tropfens Wasser nachzuweisen, der nur den 0,0004. Theil eines Milligramms Salpetersäure enthielt, während 4 solche Tropfen keine Reaction nach der Richemont'schen Methode gaben. (*Poggendorffs Annal. 1864. No. 1. S. 188—191.*) *E.*

Bildung der Salpetersäure bei der Humification.

Nach Ch. Blondeau's schon vor vielen Jahren gemachten Erfahrungen wird die Cellulose durch die Schwefelsäure, bevor sich beide Körper verbinden, in Fulminose, eine Substanz von merkwürdigen Eigenschaften, verwandelt. Bei 140° zersetzt sie sich spontan in Kohle und Wasser; sie verbindet sich nicht nur mit Salpetersäure (zu Schiessbaumwolle), sondern absorbirt auch mit grosser Lebhaftigkeit gewisse Gase, besonders Ammoniak, Salpetersäure, Schwefelwasserstoff; bei dieser Absorption entwickelt sich Wärme und das Gas oder seine Bestandtheile verbinden sich mit der Fulminose; so liefert z. B. das Ammoniak mit der Fulminose eine stickstoffhaltige, der Verbindung mit Salpetersäure analoge Substanz. In der Eigenschaft, Gase zu absorbiren, zeigt die Fulminose viele Analogie mit der Holzkohle, die Wirkung derselben ist indess nur auf wasserstoffhaltige Gase energisch. Sie wirkt aber auch wie das Platin und eben so energisch wie dieses Metall, um die Verbindung des Sauerstoffs mit den brennenden Gasen bei gewöhnlicher Temperatur herbeizuführen.

Alle diese Eigenschaften finden sich in derselben Intensität bei einer andern Substanz vor, welche gleichfalls eine Modification der Cellulose ist und unter dem Einflusse der Entwickelung zweier mikroskopischer Pilze

erzeugt wird, die von Sowerby und Knowles studirt und *Xylostroma giganteum* und *Boletus lacrymans* genannt worden sind. Wird nämlich Holz in entsprechend feuchter und warmer Atmosphäre gehalten, so wird es alsbald von einer oder zwei Arten fadenförmiger weisser Pilze überzogen, die zwischen die Holzschichten eindringen, die in den Zellen und Gefässen befindlichen stickstoffhaltigen Substanzen zu ihrer Entwickelung verwenden und als Rückstand eine Substanz hinterlassen, welche in ihrer Zusammensetzung und ihren Eigenschaften der Fulminose höchst ähnlich ist. Behandelt man ein Stück todtes Lindenholz nach einander mit Kalilauge, verdünnter Salzsäure und siedendem Wasser, so erhält man eine weisse, leicht zerreibliche Masse, welche dieselbe Zusammensetzung hat, wie die Fulminose, und ausserdem auch deren Eigenschaften besitzt.

Auf den ersten Blick sollte man glauben, dass beide Körper nicht identisch seien. Behandelt man nämlich todtes Holz mit Ammoniak oder Schwefelsäure, so schwärzt es sich, was bei der Fulminose nicht der Fall ist; aber dieser Unterschied rührt daher, dass in dem todten Holze als Begleiter der Cellulose verschiedene Substanzen enthalten sind, z. B. das Sklerogen, welche durch die Pilze so fein zertheilt werden, dass sie von der Schwefelsäure und dem Ammoniak sehr leicht angegriffen werden; hierbei bildet sich eine schwarze, schwach sauer reagirende Substanz, welche sich mit Basen zu gleichfalls schwarzen, in Wasser theils löslichen, theils unlöslichen Salzen verbindet. Behandelt man aber das todte Holz in der angegebenen Weise, so entfernt man alle diese Körper, so wie auch die Pilzfäden. Diese Thatsachen erklären zugleich die Veränderungen, welche das Holz bei seiner Umwandlung in Humus erfährt, und die Rolle, welche dieser bei der Salpeterbildung spielt. Unter dem Einfluss von Pilzen wird das Holz in eine lockere, der Cellulose isomere Substanz verwandelt, welche die Eigenschaft besitzt, Gase, darunter namentlich Ammoniak, zu absorbiren. Das Ammoniak wirkt zugleich auf die Trümmer des Sklerogens ein, färbt sie schwarz und bildet mit ihnen eine lösliche Verbindung, welche in die Poren der modificirten Cellulose eindringt und ihr die dem Humus eigenthümliche Färbung ertheilt. Das Ammoniak und der Sauerstoff werden vom Humus condensirt und diese Condensation entwickelt so viel Wärme, um die Verbrennung des Ammoniaks und seine Umwandlung in Wasser

und Salpetersäure zu bewirken; daher also die Bildung von salpetersaurem Ammoniak, das in das Kali-, Natron-, Kalksalz übergeht und so die verschiedenen Nitrate liefern kann, welche so mächtig auf die Vegetation einwirken. (*Compt. rend. — Chem. Centrbl. 1864. 16.*) *B.*

Fäulnisswidrige Eigenschaften des Ammoniaks.

Nach Richardson ist das Ammoniakgas ein vortreffliches Mittel zur Aufbewahrung thierischer Flüssigkeiten und Gewebe und eignet sich namentlich zur Aufbewahrung medicinischer Präparate, welche sich nach Richardson's Versuchen Monate, selbst Jahre lang darin unverändert gehalten haben. Es ist aber zu diesem Zwecke erforderlich, das Ammoniak allein anzuwenden; zuvor in Weingeist gelegene Materialien und dann dem Ammoniak ausgesetzt, verdarben stets. Zur Conservation von Milch und Blut braucht man nur den Ammoniakliquor hinzuzusetzen, und es genügen dann schon etwa 20 Tropfen eines starken Liquors auf 2 Unzen. Für Gewebe thut man am besten, dieselben in eine Flasche oder unter eine Glasglocke zu bringen, eine Lage von Filz oder Leinwand beizufügen, welche mit 10 Tropfen bis 1 Drachme starken Ammoniakliquors getränkt ist, und dann das Gefäss vor dem Zutritte der Luft zu verschliessen.

Die Ursache der antiseptischen Eigenschaften des Ammoniaks ist darin zu suchen, dass es die Vereinigung des Sauerstoffs mit den oxydablen Körpern verhindert. (*Med. Times and Gazette. — Wittst. Vierteljahrsschr.*) *B.*

Gewinnung des Salmiaks aus dem Ammoniakwasser der Gasanstalten.

Die grösste Menge des Salmiaks wird jetzt sowohl in England, wie auch auf dem Continente aus dem Ammoniakwasser der Gasanstalten dargestellt. In London werden allein alljährlich 840,000 Tonnen Steinkohlen zur Gasfabrikation verbraucht, und die Gaswerke Londons erzeugen allein gegen 37 Millionen Pfund Gaswasser.

Dieses Gaswasser kann nun auf verschiedene Weise auf Salmiak verarbeitet werden. Das schönste und sogleich fast chemisch reine Product erhält man, wenn man das Wasser zunächst der Destillation unterwirft und das dabei sich entwickelnde Ammoniakgas in Salzsäure leitet. Man erhitzt zu diesem Zwecke die Flüssigkeit unter Zusatz

von gebranntem Kalk in einem geräumigen Dampfkessel zum Sieden, leitet die Dämpfe durch ein in kaltem Wasser liegendes Schlangenrohr, um den grössten Theil des Wassers zu condensiren, und lässt das Destillat in einen mit Salzsäure gefüllten Behälter fliessen. Dieser Behälter ist ein mit starkem Blei*) ausgeschlagener hölzerner Kasten, welcher durch einen Deckel verschlossen wird; aus diesem leitet ein Abzugsrohr die nicht verdichteten Gase, Schwefelwasserstoff u. s. w. unter die Feuerung des Kessels, um sie hier zu verbrennen und dann in den Schornstein zu führen. Das Ende des Schlangenrohrs taucht in die Säure, so dass alles Ammoniak, welches in dem Kühlrohr nur zum Theil verdichtet wird, von dieser gebunden werden muss. Nachdem etwa der zehnte Theil der Flüssigkeit im Kessel verdampft ist, ist alles Ammoniak derselben ausgetrieben, was man daran erkennt, dass ein durch Säure schwach geröthetes Lackmuspapier, welches in den aus einem Probehahn strömenden Dampf gehalten wird, nicht mehr oder doch nur schwach blau gefärbt wird. Man lässt dann diesen Probehahn geöffnet und entleert den Kessel, wobei die Luft durch den Probehahn eindringt und so ein Zurücksteigen der Salmiaklösung verhindert.

Das Ammoniakgas lässt man bis zur Neutralisation in die Säure einströmen, worauf man die Salzlösung abzieht und die Vorlage mit frischer Säure beschickt. Die erhaltene Salmiaklösung wird zu der zur Krystallisation erforderlichen Stärke gebracht, darauf erkalten gelassen, in welchem Falle man sofort eine schöne Krystallisation von fast ganz weisser Farbe und völlig frei von theerartigen Stoffen erhält.

Zweckmässiger kann man die Destillation noch einrichten, wenn man zwei Kessel so durch Röhren und Wechselhähne mit einander verbindet, dass man die Dämpfe aus einem Kessel in den andern leiten kann. Es wird dann zunächst der erste Kessel durch directes Feuer geheizt, die latente Wärme des Dampfes bringt die Flüssigkeit im zweiten Kessel zum Sieden und verflüchtigt den grössten Theil des Ammoniaks, so dass mit dem aus dem zweiten Kessel entweichenden Dampfe das Ammoniak beider Flüssigkeiten in die Säure getrieben wird. Sobald der erste Kessel erschöpft ist, lässt man seinen Inhalt ausfliessen, füllt ihn von neuem und bringt dann

*) Es kommt jetzt bleihaltiger Salmiak im Handel vor. H. Ludwig.

Feuer unter den zweiten Kessel, um den Dampf von diesem in den ersten Kessel und das Ammoniak von hier in die Säure treten zu lassen, und so lange bis auch der zweite Kessel erschöpft ist, worauf dieser wieder frisch gefüllt wird. Auf diese Weise erreicht man eine grosse Ersparniss an Brennmaterial. (*Muspratt's Chemie u. s. w. v. Dr. Stohmann. 2. Aufl. Bd. 1.*) *B.*

Zerfallen des Salmiaks in Ammoniak und Salzsäure.

R. Fittig hat die Beobachtung gemacht, dass der Salmiak beim Kochen seiner wässerigen Lösung theilweise in seine Bestandtheile zerfällt, indem Ammoniak sich verflüchtigt und der Rückstand stark saure Reaction annimmt. Wird der Versuch in einem Kolben mit Vorlage gemacht, so lässt sich nachweisen, dass die Verflüchtigung von freiem Ammoniak mit der Anhäufung freier Salzsäure in der siedenden Flüssigkeit continuirlich abnimmt. Man kann nicht wohl annehmen, dass die gebildete Salzsäure hindernd auf das Zerfallen des Salmiaks einwirkt, vielmehr scheinen sich aus der siedenden Flüssigkeit gleichzeitig Salzsäure und Ammoniak, aber nach der Flüchtigkeit beider Körper in ungleicher Menge zu entwickeln; im oberen Theile des Kolbens wird dann die Salzsäure einen Theil des Ammoniaks binden und nur der überschüssige Theil desselben destillirt mit den Wasserdämpfen über. Daher sind auch die Destillate chlorfrei. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXVIII. 189—193.*) *G.*

Ein höchst empfindliches Reagens auf das Wasserstoffhyperoxyd und die salpetrigsauren Salze.

Schönbein hat vor einiger Zeit gezeigt, dass unter der Mitwirkung eines Eisenoxydulsalzes der angesäuerte Jodkaliumkleister ein so empfindliches Reagens auf Wasserstoffhyperoxyd wird, dass dadurch noch verschwindend kleine Mengen desselben mit Sicherheit sich erkennen lassen. Ein anderes Reagens, welches dem erwähnten an Empfindlichkeit wo nicht völlig gleich, doch sehr nahe kommt und in manchen Fällen angewendet werden kann, wo gewisser Umstände halber der Jodkaliumkleister nicht einmal zu gebrauchen wäre, ist die durch Wasserstoffschwefel entfärbte Indigotinctur. Hat man zur Bereitung dieses Reagenzes nicht mehr gelöste Schwefelleber angewendet, als genau zur Entbläuung der Indigotinctur erfor-

derlich ist, so wird diese farblose Flüssigkeit durch Wasser, welches nur Spuren von HO^2 enthält, noch deutlich und augenblicklich gebläut werden, sobald man dem Gemisch einige Tropfen verdünnter Eisenvitriollösung zufügt, wobei jedoch zu bemerken ist, dass die unter diesen Umständen anfänglich eingetretene Bläuung wieder verschwindet, falls das Wasser mehr HO^2 enthält, als zur Zersetzung des in der entfärbten Indigolösung vorhandenen Wasserstoffschwefels nöthig ist, und zwar um so rascher, je grösser jener Ueberschuss an Wasserstoffhyperoxyd sein sollte. Wie empfindlich das Reagens auf HO^2 ist, werden nachstehende Angaben zeigen.

Bekanntlich entstehen nach Schönbein's Versuchen beim Schütteln einer Anzahl leicht oxydirbarer Metalle mit Wasser und gewöhnlichem reinen und atmosphärischen Sauerstoff nachweisbare Mengen Wasserstoffhyperoxyds, unter welchen Metallen das Zink ganz besonders sich auszeichnet. Schüttelt man 50 Grm. amalgamirte Zinkspähne mit etwa ihrem doppelten Gewichte destillirten Wassers in einem etwas geräumigen lufthaltigen Gefässe nur wenige Secunden lebhaft zusammen, so wird das Wasser schon so viel HO^2 enthalten, um den nicht angesäuerten Jodkaliumkleister beim Zufügen einiger Tropfen verdünnter Eisenvitriollösung sofort zu bläuen, das gleiche Wasser vermag aber auch die durch Wasserstoffschwefel entfärbte Indigotinctur unter Mitwirkung der genannten Eisensalzlösung rasch und deutlich blau zu färben. Hieraus ist ersichtlich, dass zur Ermittelung kleinster Mengen von HO^2 die besagte Indigolösung eben so gut als der Jodkaliumkleister dienen kann. Das empfindlichste Reagens auf die Nitrite ist nach Schönbein der mit verdünnter Schwefelsäure versetzte Jodkaliumkleister, welchen schon äusserst kleine Mengen irgend eines jener Salze auf das Tiefste zu bläuen vermögen. Von gleicher Empfindlichkeit für die Nitrite ist die durch Wasserstoffschwefel (ohne Ueberschuss) entfärbte Indigotinctur, welche beim Vermischen mit Wasser, das verschwindend kleine Mengen eines salpetrigsauren Salzes enthält, noch augenblicklich und deutlichst gebläuet wird. Da es bisweilen geschieht, dass einer schwach nitrithaltigen Flüssigkeit noch anderweitige (reducirende) Materien beigemischt sind, welche die Bläuung des angesäuerten Jodkaliumkleisters verhindern, nicht aber diejenige der entfärbten Indigotinctur, so ist in einem solchen Falle die Anwesenheit sehr kleiner Mengen eines salpetrigsauren Salzes nur

durch das letzterwähnte Reagens zu erkennen. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 92. 3 u. 4.*) *B.*

Bestimmung der Kohlensäure in Mineralwässern.

R. Fresenius hat die früher von ihm empfohlene Methode bei mehreren Untersuchungen bewährt gefunden. Will man kohlensäurereiche Mineralwässer untersuchen und viele Bestimmungen hinter einander ausführen, so ist es zweckmässig, die gereinigte und getrocknete Kohlensäure zuerst einen gewogenen Kaliapparat und dann erst die Natronkalkröhre durchstreichen zu lassen, welche nach Mulder's Vorschrift im oberen Theile des Ausgangsschenkels Chlorcalcium enthält.

Fresenius fand auf diese Weise

in der Elisabethquelle zu Homburg v. d. H. 3,329, 3,326 u. 3,333 p. M.

im Wasser aus der Tiefe des Brunnenschachtes zu Niederselters 3,4567 u. 3,4561 p. M.

im Wasser aus dem oberen Theile des Brunnenschachtes..... 3,4519 u. 3,4595 p. M.

im Wasser aus dem Ablaufkrahne 3,3651 u. 3,3650 p. M.

Kohlensäure. (*Ztschr. für analyt. Chemie. 1863.*) *B.*

Gasometrische Bestimmung der Kohlensäure in Mineralwässern.

Da bei einem sehr geringen Gehalte an Kohlensäure die Bestimmung derselben in Mineralwässern unbequem und unsicher ist, so hat L. Meyer zu diesem Zwecke den von ihm etwas veränderten Apparat benutzt, welchen Karl Ludwig zur Gewinnung der Gase aus thierischen Flüssigkeiten construirt hat. Aus einem etwa 700 C.C. fassenden Glasgefässe fliesst durch ein langes Rohr Quecksilber aus, wodurch ein Vacuum entsteht, mit dem dann die zu untersuchende Flüssigkeit in Verbindung gesetzt wird. Die ausgetretenen Gase werden, nachdem das Gefäss mit der Flüssigkeit abgesperrt ist, durch wieder eintretendes Quecksilber aus dem Vacuum-Gefässe in das Eudiometerrohr getrieben, und dieses abwechselnde Evacuiren und Comprimiren so lange wiederholt, als noch Gas aus der allmälig auf dem Wasserbade mehr und mehr erwärmten Flüssigkeit entwickelt wird. Man erspart auf diese Weise das Auskochen an der Quelle selbst,

und da auch aus derselben Wassermenge durch Säurezusatz die gebundene Kohlensäure mittelst des Apparats erhalten und gemessen werden kann, zugleich das Fällen der Kohlensäure. Man muss jedoch, da die mit dem Wasser gefüllten Flaschen nach dem Laboratorium transportirt werden müssen, für einen sehr dichten Verschluss sorgen. Diesen erreicht man durch Anwendung von Kautschukröhren mit wenigstens 5 Mm. starken Wänden, die mit Natron oder Schwefelammonium von überschüssigem Schwefel gereinigt und auf dem Wasserbade mit Fett getränkt sind. Sie werden über den zu 1 Cm. Weite ausgezogenen, zuvor mit einer Mischung von Kautschuk und Fett bestrichenen Hals des zur Füllung dienenden Kolbens geschoben und mit Draht fest umwickelt. Der Kolben wird wie gewöhnlich durch Einsenken ins Wasser und Hindurchsaugen einer hinlänglichen Menge Wassers gefüllt, unter Wasser mit einer Schraubenklemme geschlossen und oberhalb derselben ein mit Fett-Kautschukmischung bestrichener Glasstab eingeschoben und mit Draht fest umwunden. Auf diese Weise soll sich das Wasser Wochen lang ohne Gasverlust aufbewahren lassen. Beim Gebrauch wird der Glasstab durch eine 10 Cm. lange Kugelröhre von 25—30 C.C. Inhalt ersetzt, die mit ihrem andern Ende an die seitliche Einströmungsröhre des Vacuum-Gefässes in derselben Weise durch ein dickwandiges Kautschukrohr verbunden wird; sie dient dazu, das beim Erwärmen austretende Wasser, so wie später die zur Austreibung der Kohlensäure dienende Säure aufzunehmen. Wenn alles Gas in die Messröhre übergeführt ist, entfernt man diese und bringt an ihre Stelle ein Fläschchen mit luftfreier Weinsäurelösung über das in die Quecksilberwanne mündende, aufwärts gebogene Ende des Ausströmungsrohrs des Vacuumgefässes; lässt man dann bei geöffneter Klemme Quecksilber abfliessen, so zieht man leicht die Säure in das Vacuumgefäss, worauf man die Klemme schliesst und durch weiteres Ausfliessen des Quecksilbers wieder ein Vacuum erzeugt, die Weinsäurelösung in die Kugelröhre und von da in den Kolben mit Wasser fliessen lässt; die gebundene Kohlensäure gewinnt man dann in derselben Weise wie vorher. (*Ztschr. für analyt. Chem. 1863.*)

B.

Bei Analyse salinischer Mineralwässer

kann hinsichtlich der Art, wie die alkalischen Erden in der Zusammensetzung aufzuführen sind, Unsicherheit herrschen, da die kohlensaure Magnesia und im minderen Grade auch der kohlensaure Kalk schon beim Kochen ihrer Lösung in reinem kohlensauren Wasser, noch mehr aber bei Gegenwart von Chlornatrium und besonders von Ammoniaksalzen nicht vollständig niederfallen. R. Fresenius empfiehlt daher nur die Menge des kohlensauren Kalks direct zu bestimmen und die kohlensaure Magnesia zu berechnen. Man kocht zu diesem Zwecke unter Ersatz des verdampfenden Wassers 1 Kilogrm. Wasser eine Stunde lang, filtrirt, ohne den Niederschlag auszuwaschen, wägt das Filtrat und bestimmt den darin gelöst gebliebenen Kalk durch doppelte Fällung mit oxalsaurem Ammoniak. Der durch Kochen gefällte kohlensaure Kalk enthält keinen Strontian, auch wenn derselbe im Wasser vorhanden war; ebenso verhält sich auch Baryt. Die Berechnung gestaltet sich demnach so: 1) Man bindet den Strontian und Baryt an Schwefelsäure und den Rest der Schwefelsäure an Kalk. 2) Man zieht von dem Kalk und Strontian, welche beim Kochen gelöst bleiben und nach obigem Verfahren als kohlensaure Salze erhalten werden, die auf kohlensauren Strontian berechnete Strontianmenge ab, berechnet den Rest des kohlensauren Kalks auf Kalk, zieht davon den an Schwefelsäure gebundenen Theil ab und berechnet den Rest auf Chlorcalcium. 3) Man zieht von dem Gesammtchlor das an Calcium, Kalium, Natrium, Lithium und Ammonium Gebundene ab und berechnet den Rest auf Chlormagnesium. 4) Die Menge des kohlensauren Kalks findet man, indem man von dem Gesammtkalk den beim Kochen gelöst bleibenden abzieht, und 5) die der kohlensauren Magnesia, indem man von der Gesammtmenge die dem Chlormagnesium und eventuell dem Jod- und Brommagnesium entsprechende Menge Magnesia abzieht. (*Zeitschr. für analyt. Chemie. — Chem. Centrbl. 1864. No. 30.*) *B.*

Pouillet's Pulver zur schnellen Bereitung von Schwefelwasser zum Getränk.

Nachstehende Vorschrift ist von der französischen Akademie der Medicin approbirt und in den Codex aufgenommen worden:

Rec. Calcii sulphurati,
Natri bicarbonici,
Natrii sulphurati,
Kalii sulphurati,
Gummi arabici,
Acidi tartarici, ana.

Diese Bestandtheile werden einzeln gut getrocknet, gepulvert und gemengt.

50 Centigrm. dieses Pulvers in einem Liter kalten Wassers gelöst, geben, nachdem man die Lösung eine Viertelstunde lang hat ruhig stehen lassen, ein von den natürlichen Schwefelwässern nicht zu unterscheidendes Wasser. (*Schweiz. Wochenschr. für Pharm. No. 2. 1864.*)

B.

Chemische Untersuchung der Schwefelquelle zu Rothenburg a. d. Tauber;

nach Freiherrn von Bibra.

Die Temperatur der Quelle betrug $+ 9{,}20^0$ R. $= + 11{,}52^0$ C. und nach an Ort und Stelle vorgenommenen Untersuchungen war auch die während des Winters gefundene Temperatur die gleiche; das Aneroid-Barometer zeigte 738,0 Mm. Quecksilberstand $= 327{,}1'''$.

Das specif. Gewicht des Wassers indessen, bereits im Laboratorium bestimmt bei $+ 16^0$ R. $= + 20^0$ C. betrug 1,0017.

Das aus einer Röhre strömende Wasser zeigte starken Geruch nach Schwefelwasserstoff, war vollständig klar und schäumte beim Schütteln stark.

Der Geschmack des Wassers ist stark nach Schwefelwasserstoff, aber keineswegs unangenehm, und verräth gleichzeitig eine gewisse Beimengung von Kohlensäure.

Das Schwefelwasser von Rothenburg enthält in 1000 Gewichtstheilen:

a) In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Kohlensaure Kalkerde	0,1300
„ Magnesia	0,0108
Schwefelsaure Kalkerde	1,1004
„ Magnesia	0,0851
Chlormagnesium	0,0234
Schwefelsaures Kali	0,1196
„ Natron	0,1457
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0114
Kieselerde	0,0110
Summe der nicht-flüchtigen Bestandtheile	1,6374
Freie u. halbgebundene Kohlensäure	0.1508
Schwefelwasserstoff	0,0181
Summe aller Bestandtheile	1,8063.

b) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile.

Lithion: nur spectralanalytisch nachweisbar.

Ammoniak, Thonerde, Phosphorsäure } geringe Spuren.

Salpetersäure: kaum Spur.

Organische Substanz: deutlich nachweisbar.

Auf Volumina berechnet ergiebt sich:

a) Freie und halbgebundene Kohlensäure:

1) In 1000 C.C. Wasser aus der Quelle im Mai 1864: 61,53 C.C.

2) In 1000 C.C. Wasser in Steinflaschen vers. 1863: 80,63 C.C.

b) Schwefelwasserstoff:

1) In 1000 C.C. Wasser aus der Quelle im Mai 1864: 8,19 C.C.

2) In 1000 C.C. Wasser in Steinflaschen vers. 1863: 9,58 C.C.

(*Journ. für prakt. Chem. Bd. 92. 3 u. 4.*) *B.*

Analyse der Schwefelwasserquelle im Sauerhofe in Baden bei Wien.

Das Wasser ist von F. Podzimek und J. Travniczek analysirt worden. Dasselbe hatte die Temperatur 33°,6 bei 14° Lufttemperatur, war beim Schöpfen klar, trübte sich bald durch abgeschiedenen Schwefel und wurde nach Oxydation desselben zu Schwefelsäure wieder klar. Beim Schütteln im Glase entweichen kaum merklich Gasblasen. Frisch geschöpftes Wasser bläute nach 2 Minuten, ausgekochtes sogleich rothes Lackmuspapier.

In 10000 Theilen Wasser waren enthalten:

Feste Bestandtheile:

Schwefelsaurer Kalk	9,322
„ Strontian	0,153
Schwefelsaures Kali	0,447
„ Natron	1,559
Chlornatrium	3,539
Chlormagnesium	2,146
Chlorlithium	0,029
Kohlensaurer Kalk	1,026
Kohlensaure Magnesia	0,456
Kohlensaures Natron	0,306
Eisenoxyd	0,019

Thonerde	0,010
Kieselsäure	0,357
Phosphorsäure	Spuren
	19,379

Flüchtige Bestandtheile:

Halbgebundene Kohlensäure	0,690
Freie Kohlensäure	0,623
Schwefelwasserstoff	0,1246
Organische Substanz	0,392
	21,2086.

Die in der Quelle aufsteigenden Gase bestanden aus 1,03 Proc. Kohlensäure, 0,69 Proc. Schwefelwasserstoff, 2,44 Proc. Wasserstoff und 95,84 Proc. Stickstoff.

1000 C.C. Wasser enthalten 90 C.C. Gase bei 1 Mm. Druck (= 118,2 C.C. bei 760 Mm.); diese bestehen aus:

Kohlensäure	37.20 C.C.
Schwefelwasserstoff	6,17 „
Sauerstoff	3,32 „
Wasserstoff	0,26 „
Stickstoff	43,05 „
	90,00 C.C.

(*Wien. Akad. Ber. Bd. 48. — Chem. Centrbl. 1864. 25.*) *B.*

Analyse der Elisabethen-Quelle zu Homburg vor der Höhe; von R. Fresenius.

Das Wasser der Elisabethen-Quelle erscheint im Quellenbassin ganz klar. Es ist durch aufsteigende Gasblasen in steter, ziemlich gleichmässiger Bewegung. Im Glase erscheint es vollkommen klar, farblos, frei von Flöckchen. An den Wänden des Glases setzen sich bald Gasbläschen an. Die Wassermenge, welche die Quelle lieferte, betrug im mittleren Durchschnitt von 169 Messungen in dem Zeitraume zwischen dem 4. Mai 1860 und dem 13. April 1863 in der Minute 5509 C.C. oder 5,509 Liter. Das Minimum unter den 169 Messungen betrug 5106, das Maximum 6000 C.C. Es liefert die Quelle somit im mittleren Durchschnitt:

in 1 Stunde 330,54 Liter Wasser
in 1 Tage 7933 „ „

Die Menge des der Quelle frei entströmenden Gases wurde im Durchschnitt von 12 Messungen gleich 3933 Cubikcentimeter oder 3,933 Liter in der Minute gefunden. Das Minimum betrug 3,214 Liter (October 1860), das Maximum 4,683 Liter (12. Novbr. 1863). Somit lieferte die Quelle im mittleren Durchschnitt:

in 1 Stunde 236 Liter Gas,
in 1 Tage 5664 „ „

Es ist demnach das Verhältniss des gelieferten Wassers zu dem gelieferten freien Gase im mittleren Durchschnitte wie 100 Vol. : 71,4 Vol.

Der Geschmack des Wassers ist stark salinisch, prickelnd, etwas eisenartig; das Wasser ist geruchlos. Schüttelt man es aber in halbgefüllter Flasche, so zeigt die sich reichlich entbindende Kohlensäure einen sehr geringen Schwefelwasserstoffgeruch.

Die Temperatur der Quelle schwankt in den verschiedenen Zeiten des Jahres nur in sehr geringen Grenzen. Fresenius fand sie am 11. April 1863 gleich 10,6° C. oder 8,48° R. bei einer Temperatur der Luft von 15° C.

Das spec. Gewicht des Wassers ergab sich zu 1,01140 bei 19,5° C.

Das Wasser der Elisabethen-Quelle, anfangs vollkommen klar, wird unter dem Einfluss der atmosphärischen Luft allmälig weisslich opalisirend. Bei längerem Stehen scheidet sich ein ocherfarbiger Niederschlag ab, der sich auf dem Boden der Flaschen absetzt. Diese Erscheinung beruht darauf, dass das in dem Mineralwasser gelöste kohlensaure Eisenoxydul in Eisenoxyd übergeht, dessen erste Portionen sich in Verbindung mit den geringen Mengen von Phosphorsäure, so wie mit Kieselsäure niederschlagen, dessen grössere Menge aber sich als Oxydhydrat ausscheidet. Dieser Process geht natürlich auch in dem Quellenbassin und dessen Abflusscanälen von Statten und bedingt die nicht unbedeutende Ocherabsetzung, welche man vorzüglich in den letzteren beobachtet.

Die Homburger Elisabethen-Quelle enthält nach Fresenius:

a) die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

α) In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile.

	In 1000 Theilen	Im Pfde. = 7680 Gran
Chlornatrium	9,86090	75,73171
Chlorkalium	0,34627	2,65935
Chlorlithium	0,02163	0,16612
Chlorammonium	0,02189	0,16811
Chlorcalcium	0,68737	5,27900
Chlormagnesium	0,72886	5,59764
Jodmagnesium	0,00003	0,00023

Brommagnesium.....	0,00286	0,02196
Schwefelsaurer Kalk.....	0,01680	0,12902
„ Baryt.....	0,00100	0,00768
„ Strontian..	0,01776	0,13640
Kohlens. Kalk.....	1,51161	11,60916
„ Magnesia.....	0,02835	0,21773
„ Eisenoxydul	0,02317	0,17795
„ Manganoxydul...	0,00152	0,01167
Phosphorsaurer Kalk	0,00094	0,00723
Kieselsäure.....	0,26350	0,20237
Summe der festen Bestandtheile	13,29731	102,12333
Kohlensäure, mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbundene	0,68933	5,29406
Kohlensäure, völlig freie.....	1,95059	14,98053
Summe aller Bestandtheile	15,93723	122,39792.

β) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile.

Cäsiumoxyd: sehr geringe Spur.
Rubidiumoxyd: geringe Spur.
Thonerde, Nickeloxydul: äusserst geringe Spur.
Kobaltoxydul: geringe Spur.
Kupferoxyd: Spur.
Antimonoxyd, Arsensäure, Borsäure, Fluor, Salpetersäure: geringe Spur.
Flüchtige organische Säuren: sehr geringe Spuren.
Nichtflüchtige organische Stoffe: geringe Spuren.
Stickgas: Spur.
Leichtes Kohlenwasserstoffgas: geringe Spur.
Schwefelwasserstoff: geringe Spur.

b) Die kohlensauren Salze als Bicarbonate berechnet:

α) In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile.

	In 1000 Theilen	Im Pfde. = 7680 Gran
Chlornatrium	9,86090	75,73171
Chlorkalium	0,34627	2,65935
Chlorlithium.....	0,02163	0,16612
Chlorammonium.....	0,02189	0,6811
Chlorcalcium.....	0,68737	5,27900
Chlormagnesium	0,72886	5,59764
Jodmagnesium.....	0,00003	0,00023
Brommagnesium.....	0,00286	0,02196
Schwefelsaurer Kalk.....	0,01680	0,12902
„ Baryt.....	0,00100	0,00768
„ Strontian	0,01776	0,13640
Doppelt-kohlens. Kalk.....	2,17672	16,71721

Doppelt-kohlens. Magnesia	0,04320	0,33178
„ Eisenoxydul	0,03196	0,24545
„ Manganoxydul	0,00210	0,01613
Phosphorsaurer Kalk	0,00094	0,00723
Kieselsäure.....	0,02635	0,20237
Summe...	13,98664	107,41739
Kohlensäure, völlig freie..	1,95059	14,98053
Summe aller Bestandtheile...	15,93723	122,39792.

β) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile: (siehe α. β).

Auf Volumina berechnet beträgt bei der Quellentemperatur und dem Normalbarometerstand:

a) Die völlig freie Kohlensäure:
In 1000 C.C. Wasser 1039,6 C.C.
Im Pfunde = 32 C.Z. 33,27 C.Z.

b) Die freie und halbgebundene Kohlensäure:
In 1000 C.C. Wasser 1407,0 C.C.
Im Pfunde = 32 C.Z. 45,02 C.Z.

Das Gas, welches der Elisabethen-Quelle frei entströmt, ist fast reine Kohlensäure. 140 C.C. liessen bei wiederholten Versuchen, welche theils am 17. September 1860, theils am 11. April 1863 angestellt wurden, nur 0,1—0,2, im Mittel 0,15 C.C. durch Kalihydrat unabsorbirbares Gas, entsprechend 0,11 Vol. für 100 Vol. Gas.

Eine etwas grössere Menge solchen unabsorbirbaren Gases, an der Quelle über ausgekochter Kalilauge aufgefangen und in zugeschmolzenen Glasröhren transportirt, hinterliess, über Quecksilber mit Kalilauge zusammengebracht, nur 2 C.C. unabsorbirbares Gas. Dasselbe bestand aus Stickgas mit einer kleinen Beimischung von leichtem Kohlenwasserstoffgas.

Das aus der Elisabethen-Quelle frei ausströmende Gas besteht somit in 100 Vol. aus

Kohlensäure (nebst einer äusserst geringen Menge Schwefelwasserstoffs)	99,89
Stickgas (nebst einer geringen Menge Kohlenwasserstoffgases).....	0,11
	100,00

100 Theile des aus der Elisabethen-Quelle bei Luftzutritt sich abscheidenden Ochers enthalten ferner nach Fresenius' genauen Analysen im bei 100° getrockneten Zustande:

In Salzsäure von 1,12 spec. Gew. löslich:	
Eisenoxyd	63,346
Kupferoxyd	0,058
Nickeloxydul	Spuren
Zinkoxyd	Spuren
Manganoxydul	Spuren
Baryt mit Spuren von Strontian	0,156
Kalk	4,006
Magnesia	0,149
Thonerde	0,742
Phosphorsäure	0,481
Arsensäure	0,081
Schwefelsäure	Spuren
Kieselsäure	0,371
Kohlensäure	4,639
Fluor	Spuren
Wasser	14,113
In Salzsäure unlöslich:	
Thonerde	1,098
Eisenoxyd	0,158
Titansäure	Spuren
Kieselsäure	10,890
	100,288.

(*Journ. für prakt. Chem. Bd. 92. 8.*) *B.*

Chemische Untersuchung der Heilquelle zu Tiefenbach im Allgau; von Max Zaengerle.

In einem ungefähr eine Stunde langen Bergthale der bayerschen Voralpen liegt das freundliche Dorf Tiefenbach. Die Schwefelquelle gleichen Namens entspringt in der Mitte dieses Thales, ganz in der Nähe eines Baches, Mühlbach genannt, welcher in der Untergegend des Falkenberges seinen Ursprung hat. Das Thal ist von ziemlich hohen Bergen eingeschlossen und hat drei Auswege. Der eine führt durch den sogen. Hirschsprung nach der 4 Stunden entfernten Stadt Immerstadt, der zweite an die Breitach nach Obersdorf und der dritte in das Rohrmoser Thal. Die Quelle entspringt 2571 Fuss über der Meeresfläche aus Grünsandstein.

Nach Max Zaengerle's Analyse enthält das Tiefenbacher Wasser:

a) Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

	In 1000 Theilen Nach der neuen Analyse	Im Pfde. = 7680 Gran	nach Vogel
Chlorkalium	0,005425	0,041664	0,1
Chlornatrium	0,026051	0,200072	0,8
Jodnatrium	0,000215	0,001652	—

Kohlens. Natron	0,345437	2,652956	1,4
„ Lithion	0,000731	0,005615	—
„ Kalk	0,016500	0,126720	0,1
„ Magnesia	0,011502	0,088335	—
Kieselsäure	0,006600	0,050760	0,2
Humusartige organ. Substanz	0,022262	0,170972	0,1
Borsaures Natron Kohlens. Eisenoxydul	Spuren		Spuren
Summe der nichtflüchtigen Bestandtheile	0,434723	3,338344	2,7
Kohlensäure, welche mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden ist	0,157113	1,206627	—
Kohlensäure, wirklich freie	0,169774	1,303864	—
Schwefelwasserstoff	0,001029	0,007903	0,05 C.Z.
Summe aller Bestandtheile	0,762639	5,857140.	

b) Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

	In 1000 Theilen	Im Pfde. = 7680 Gran
Chlorkalium	0,005425	0,041664
Chlornatrium	0,026051	0,200072
Jodnatrium	0,000215	0,001651
Kohlens. Natron	0,488826	3,754184
„ Lithion	0,001170	0,008986
„ Kalk	0,023760	0,182477
„ Magesia	0,017527	0,134607
Kieselsäure	0,006600	0,050760
Humusartige organische Substanz	0,022262	0,170972
Borsaures Natron Kohlens. Eisenoxydul	Spuren	—
Summe der nichtflüchtigen Bestandtheile	0,591836	4,545373
Kohlensäure, wirklich freie	0,169774	1,303864
Schwefelwasserstoff	0,001029	0,007903
	0,762639	5,857140.

(*Buchn. n. Repert. für Pharm. Bd. 13. 7.*) *B.*

Neue Analyse der Thermen des Wildbades Gastein.

In 10,000 Theilen dieses berühmten Wassers wurden nach F. Ullik's Analyse gefunden:

Schwefelsaures Kali	0,135
„ Natron	2,085
Chlornatrium	0,428
Chlorlithium	0,027
Kohlensaurer Kalk	0,195
Kohlensaure Magnesia	0,017
Kohlensaures Eisenoxydul	0,005
Phosphorsaure Thonerde	0,007
Kieselsäure	0,496

Rubidium, Cäsium, Mangan, Strontian	.....	Spuren
Fluor, Titansäure, Arsen		
Verlust	.....	0,004
		3,399
Kohlensäure	.....	0,502
		3,901.

Nach dieser Analyse sind also in 1 Pfde. zu 16 Unzen (= 7680 Gran) der Gasteiner Therme 2,6104 Gran fixer Stoffe enthalten; es ist dadurch wiederholt die verbreitete Meinung widerlegt, dass dieses Wasser fast gar keine mineralischen Stoffe aufgelöst enthalte. (*Sitzungsb. der Wien. Akad. 48. — Buchn. n. Repert. Bd. 13. 4 u. 5.*)

B.

Analyse des Mineralwassers von Fideris im Canton Graubündten.

Dieselbe ist von Bolley in Verbindung mit Kinkelin ausgeführt worden.

1 Medicinalpfund von 16 Unzen desselben enthält:

Schwefelsaures Kali	.....	0,170520 Gran
„ Natron	.....	0,506880 „
Chlornatrium	.....	0,063744 „
Kohlensaures Natron	.....	5,958944 „
Kohlensaure Kalkerde	.....	5,269248 „
„ Magnesia	.....	0,580608 „
Kohlensaures Eisenoxydul	.....	0,089088 „
Kiselsäure	.....	0,013938 „
Thonerde	.....	0,047616 „
		12,700586 Gran.

An freier Kohlensäure in Cubikzollen (1 Pfd. = $^1/_2$ Liter, 1 C.Z. = 27 C.C.) bei 0° C. und 760 Mm. Barometerhöhe,

Mittel der Bestimmungen:

am 19. Juli	.....	22,22 C.Z.
am 25. October	.....	23,33 C.Z.

(*Journ. für prakt. Chemie. Bd. 91. Heft 4.*) *B.*

Analyse des Mineralwassers von Knutwyl im Canton Luzern.

Dieselbe ist von Bolley und O. Meister ausgeführt worden.

Ein Medicinalpfund von 16 Unzen desselben enthält:

Chlorkalium	0,0330 Gran
Chlornatrium	0,0130 „
Kohlensaures Natron	0,2634 „
„ Eisenoxydul	0,0220 „
Kohlensaure Kalkerde	1,2880 „
„ Magnesia	0,5967 „
Kieselsäure	0,1152 „
Thonerde	0,0691 „
	2,4004 Gran.

Dazu 2,49 C.Z. freier und halbgebundener Kohlensäure. (*Journ. für prakt. Chemie. Bd. 91. Heft 4.*) *B.*

Das Wasser des todten Meeres.

Das von Roux untersuchte Wasser war Ende April 1862 aus dem nördlichen Theile des todten Meeres, nicht weit von der Mündung des Jordans, geschöpft worden; es reagirte schwach alkalisch und trübte sich nach der Erhitzung. Der Abdampfungsrückstand gab ein Sublimat von Salmiak, während das Wasser selbst bei der Behandlung nach Boussingault merkliche Mengen Ammoniak lieferte. Bei 100° hinterliess es 23,756 Proc. grauweissen Rückstand mit etwa 3 Proc. in Rothgluth flüchtiger Substanzen, unter denen die Salzsäure des Chlormagnesiums nicht inbegriffen ist; die rückständigen 20,000 Grm. bestanden aus 9,466 Grm. Chlormagnesium, 6,126 Grm. Chlornatrium, 3,152 Chlorcalcium, 1,388 Chlorkalium, 0,364 Brommagnesium, 0,058 schwefelsaurem Kalk, 0,004 Salmiak, 0,032 kohlensaurem Kalk, Eisenoxyd und Thonerde (Verlust 0,010). Kein Mineralwasser enthält so viel Salze wie das Wasser des todten Meeres, keines so viel Brom. Das Wasser dürfte sich also zur Gewinnung von Brom im Grossen eignen. (*Compt. rend. — Chem. Centrbl. 1864. 33.*) *B.*

Quantitative Bestimmung des Broms neben Chlor.

Nach Wittstein gilt zur quantitativen Bestimmung des Broms neben Chlor als allgemeine Regel, dass man

die in einem Gemenge von Chlorsilber und Bromsilber befindliche Quantität Brom erfährt, wenn man den Unterschied in den Gewichten des Chlorbromsilbers und des, dem daraus durch Behandlung mit Bromkalium erhaltenen Bromsilber entsprechenden Chlorsilbers, mit 1,795 multiplicirt. Zur Bestätigung der Richtigkeit dieser Regel möge folgendes Beispiel dienen.

10 Gran Chlorkalium und 2 Gran Bromkalium geben durch Fällen mit salpetersaurem Silberoxyd ein Gemenge von 19,217 Chlorsilber und 3,154 Bromsilber. Letzteres enthält 1,342 Brom. Durch Behandlung dieses Gemenges = 22,371 mit Bromkaliumlösung verwandelt sich das Chlorsilber auch noch in Bromsilber, und zwar in 25,187, so dass also zusammen 28,341 Bromsilber erhalten werden. Die Differenz zwischen 21,623 und 22,371 beträgt 0,748, und diese Zahl giebt durch Multiplication mit 1,795 das Product 1,34266, d. i. die obige, im ursprünglichen Chlorbromsilber befindlich gewesene Brommenge.

Die praktische Ausführung der quantitativen Bestimmung des Broms neben Chlor geschieht am besten auf die Weise, dass man die betreffende Flüssigkeit in zwei gleiche Theile theilt, jeden Theil mit salpetersaurem Silberoxyd ausfällt, beide Niederschläge auswäscht, den einen trocknet und wägt, den andern aber noch feucht in eine wässerige Lösung von Bromkalium (1 Th. Salz und 9 Th. Wasser) bringt, welche so viel KBr enthalten muss, als wenn der Silberniederschlag nur Chlorsilber wäre (also auf 1793 Silberniederschlag 1490 KBr, oder auf 6 etwa 5), 1 Stunde lang warm digerirt, wieder sammelt, trocknet und wägt. Das Weitere ergiebt sich aus dem oben Gesagten.

Um am Schlusse noch zu dem Gewichte des Chlors zu gelangen, braucht man nur das in dem nach der Behandlung mit Bromkalium erhaltenen Bromsilber befindliche Silber (welches sich leicht durch Rechnung ergiebt) nebst dem gefundenen Brom von dem ursprünglichen Gemenge des Bromsilbers und Chlorsilbers abzuziehen.
(*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 13. Heft 2.*) *B.*

IV. Literatur und Kritik.

A Treatise on the esculent funguses of England, containing an account of their classical history, uses, characters, development, nutritions, properties, modes of cooking or presserving etc. By Charles David Badham, M. D. Edited by Frederic Currey, M. A. London, Lovell Reeve & Co. 1864. XVI u. 152 S. in Octav u. 12 col. Kupfertafeln.

In den letztverflossenen Jahren sind von den verschiedensten Seiten, namentlich in Deutschland und England, neue Versuche unternommen worden, um das äusserst reichhaltige und schätzbare, aber entweder gar nicht oder nur sehr ungenügend gekannte Nahrungsmaterial nutzbar zu machen, welches in den essbaren Pilzen den Bewohnern der gedachten Länder sich darbietet. In Deutschland hat vor Allem Har. Othm. Lenz in Schnepfenthal mit grösstem Eifer und Erfolg für ausgedehntere Verwerthung der Schwämme gewirkt. Seine Versuche reichen schon bis in das dritte Decennium dieses Jahrhunderts hinab und noch immer ist sein treffliches Buch: „Die nützlichen und schädlichen Schwämme", dessen neueste dritte Auflage (Gotha 1862) wir im Archiv für Pharmacie, April 1863, Seite 86 ausführlich besprochen haben, entschieden die beste Belehrungsschrift für den Pilzsammler. In dieser Hinsicht lässt die Arbeit von Lenz die mit ihrer neuesten Auflage gleichzeitig erschienenen Schriften von Aug. Sollmann (Anleitung zum Bestimmen der vorzüglichsten essbaren Schwämme Deutschlands. Hildburghausen 1862) und Jul. Ebbinghaus (Die Pilze und Schwämme Deutschlands. Leipzig 1863), welche allerdings in einzelnen Puncten, letztere z. B. in Bezug auf Schwammcultur, Vorzüge besitzen, bei weitem hinter sich; namentlich sind auch die beigegebenen colorirten Tafeln naturgetreuer und vollendeter. Was Lenz für Deutschland, leistete Badham für England und seine jetzt in zweiter Auflage, an deren Ausarbeitung der kurz nach dem Erscheinen der ersten verstorbene Verfasser leider selbst nicht Antheil hat, vorliegende Monographie der essbaren Pilze Englands überragt das übrigens nicht unverdienstliche kleine Werk M. C. Cooke's: A plain and easy account of British fungi (London, Rob. Hardwick, 1862).

Selbst mit Lenz verglichen, hat Badham's *Treatise* einige nicht geringe Vorzüge, und gerade der von uns in der oben angegebenen Besprechung Ersterem gemachte hauptsächlichste Vorwurf trifft den englischen Autor nicht. Lenz sowohl wie auch Ebbinghaus und Cooke, nicht Sollmann und Badham haben mit gleicher Vollständigkeit wie die essbaren Schwämme auch die giftigen und sogar einige weder durch toxische noch durch diätetische Eigenschaften sich auszeichnende Arten beschrieben und abgehan-

delt. Das ist nach unserer Ansicht ein Fehler, der auch nicht dadurch entschuldigt werden kann, dass z. B. Lenz dazu durch Personen veranlasst ist, welche durch sein Buch Pilzsammler geworden sind und nun auch durch dasselbe gern zu wahren Mykologen werden wollten, was sie durch die ersten Auflagen, in denen Lenz sich ganz strict an seine Aufgabe, die alimentären Pilze zu schildern, hielt, allerdings nicht werden konnten. Alle genannten Autoren geben zu, und wir können ihnen darin nur beistimmen, dass das Orientiren im Gebiete der diätetisch wichtigen Schwämme grosse Schwierigkeiten habe. Wozu denn aber diese Schwierigkeiten noch vermehren, indem man den Leser zwingt, sich neben der Kenntniss des wahrhaft Werthvollen, Nutzbringenden sich noch diejenige von ganz unnützem Ballast anzueignen! Das Studium des letzteren muss unter allen Umständen verwirrend wirken. Einigen Sinn und manches Interessante, daher Anregende, hat das Hineinziehen der giftigen Pilze. Aber man wird dann auch nothwendig auf Dinge geführt, welche sonst nicht besprochen zu werden brauchen und mit denen nur Zeit vergeudet wird, um so mehr, als eine genauere Analyse derselben stets zu negativen Resultaten führt, — wir meinen die sogen. allgemeinen Kennzeichen der Giftigkeit und die äusseren Unterscheidungsmerkmale giftiger und essbarer Pilze, welche, wie wir in unserem Handbuche der Toxikologie gezeigt haben, bei exacter Prüfung völlig im Stiche lassen. Wir verkennen nicht, dass, wenn es möglich wäre, durch Kriterien, die vom Standort, Geschmack, Geruch, Consistenz, Färbung oder besonderen bei der Zubereitung hervortretenden Erscheinungen hergenommen werden, die toxischen und nutritiven Schwämme zu unterscheiden und danach allgemeine Regeln für Pilzsammler aufzustellen, damit die von allen vorgenannten Autoren in den Vordergrund gestellte Tendenz, das zur Nutzung geeignete Material zu verwerthen, am meisten gefördert würde. Die Kriterien älterer Autoren haben wir a. a. O. p. 393 u. 394 zergliedert und als werthlos erkannt; es ist hier nicht der Ort, auf einige neuere bei Cooke sich findende, welche übrigens der Autor selbst nicht völlig zutreffend erachtet, detaillirt einzugehen, und können wir davon um so mehr absehen, als dieselben nicht einmal allgemeine Kriterien sind, sondern sich nur auf die einzige Gattung *Agaricus* beziehen, aber selbst nicht einmal für diese durchgreifend angewendet werden können. Es bleibt daher als der einzig richtige Weg, eine grössere Kenntniss der essbaren Pilze zu verbreiten, nur übrig, die botanischen Charaktere derselben in den betreffenden Büchern so präcis als möglich zu beschreiben und durch gute Abbildungen zu erläutern, ohne durch unnöthige Details über nicht diätetisch verwendbare Pilze das Studium der ersteren zu erschweren. Das ist der Weg, welchen Badham beschritten hat, und darin liegt der Vorzug der grösseren Brauchbarkeit, welche wir seinem Buche vor demjenigen unsers deutschen Pilzkenners einräumen müssen. Wir unserstheils sind freilich der Ansicht, dass die ganze Aufgabe, welche sich Badham gestellt hat, alle oder doch den grössten Theil der essbaren Schwämme Englands dem Volke nutzbar zu machen, nicht gelöst werden kann. Man muss sich dabei auf eine Anzahl nicht zu verwechselnder und leicht erkennbarer Pilze beschränken, und wenn man dadurch auch von dem namentlich von Lenz erstrebten Ziele, dem Volke das gesammte Nahrungsmaterial, das aus dem Reiche der Pilze kommen kann, zugänglich zu machen, abgeht (ein Ziel, das ohne Gefahren nicht erreicht werden kann), so ist doch

noch recht viel, und zwar ganz sicher und leicht erreicht, wie man leicht einsieht bei Erwägung, dass es ganze Pilzgattungen, z. B. *Clavaria*, *Hydnum*, *Boletus*, mit Ausnahme der beim Bruche blau werdenden Arten, sind, welche, indem man ihre dem Begriffsvermögen nicht Gebildeter leicht zugänglichen Gattungscharaktere dem Volke *in succum et sanguinem* überführt, diätetische Verwerthung finden können.

Einen weiteren wesentlichen Vorzug der Badham'schen Schrift vor allen übrigen bildet der strenge wissenschaftliche Geist, der sie durchweht und welcher vor Allem in den der systematischen Anordnung und speciellen Beschreibung der essbaren Pilze vorausgeschickten Abschnitten allgemeineren Inhaltes (S. 1—72) sich kund giebt. Wie Badham's Pilzstudien nach allen Richtungen hin sich erstreckt haben, geht aus diesen deutlich hervor, und es ist nicht zu verwundern, wenn die anerkannteste Pilzautorität Englands, Berkeley, in den *Outlines of British Fungology* sich häufig auf Badham als Autorität beruft. Der *Etymologies* überschriebene Abschnitt ist das Beste, was wir über die Bezeichnungen der Pilze bei Griechen und Römern jemals gelesen haben, indem Badham sich niemals auf unbegründete Hypothesen einlässt, wie es z. B. Lenz thut, der unter den ἀμανῖται Galen's unsern gewöhnlichen Champignon verstanden wissen will, ohne dass irgend ein descriptives Merkmal dafür spräche. Wir stimmen mit Badham völlig überein, dass nur *Amanita caesarea* wohl charakterisirt unter dem Namen *boletus* oder βολίτης bei den Alten (vergl. die Beschreibung bei Plinius, XXII. 23) vorkommt, während die an demselben Orte vorkommenden *Suilli* als der Gattung *Boletus Opatowsky* angehörige Arten aufzufassen sind, ohne dass eine besondere Species darauf mit Sicherheit bezogen werden kann; ebenso dass der eigentliche Trüffel par excellence den Alten nicht bekannt und ὕδνον und *tuber* nicht näher zu bestimmende Lycoperdaceen waren. Das μίσυ oder der Lybische Trüffel scheint allerdings einer *Tuber*-Art, *Tuber niveum Desf.*, zu entsprechen. Hierauf hinzuweisen dürfte namentlich deshalb angemessen sein, weil in dem neuesten Handbuche der Nahrungsmittellehre von Ed. Reich die gröbsten Irrthümer enthalten sind, indem z. B. *Tuber* ohne Weiteres als Trüffel und *Boletus* des Plinius als *Boletus* der modernen Systematik genommen ist.

Die weiteren Capitel allgemeinen Inhalts bei Badham betreffen die Verbreitung der Pilze, ihre allgemeinen Formen, Textur und Farben, Geruch und Geschmack, ihr Vermögen sich auszubreiten und zu reproduciren, ihre Bewegung, Phosphorescenz, Dimensionen, chemische Zusammensetzung, technische und medicinische Verwendung, ihre Benutzung als Nahrungsmittel, die zu ihrer Production nothwendigen Bedingungen; ferner die sogen. Hexenringe, die Entwickelung der Pilzsporen, Ring, Velum und Volva, Stamm, Hut, Lamellen, Röhren, Stacheln u. s. w. Hierzu gestatten wir uns nur einige wenige Bemerkungen, Einzelnheiten betreffend, indem wir in Bezug auf das Ganze unsere Anerkennung, sowohl was Inhalt als Anordnung betrifft, nicht zurückhalten wollen. Was die technische Verwendung der Pilze anlangt, so giebt Badham S. 21 an, dass Arten von *Lycoperdon* zur Zunderfabrikation benutzt werden, vergisst aber ganz die Erwähnung der hauptsächlichsten, der Gattung *Polyporus* angehörigen Zunderschwämme. S. 23 erwähnt er des Gebrauches der *Amanita muscaria* in Verbindung mit einem Decoct von *Epilobium angustifolium* als berauschendes

Getränk der Kamtschadalen und behauptet dabei, gestützt auf Rees Cyclopaedia, dass dies die gewöhnliche Art der Anwendung als Narcoticum sei, nicht aber das Essen getrockneter Fliegenschwämme. Dies müssen wir nach genauer Einsicht der einschlägigen Literatur für irrig erklären. Das Epilobiumdecoct, von welchem zuerst Krascheníkow in seiner *Natural history of Kamtschatka* redet, hat eine nur sehr untergeordnete Bedeutung und Verbreitung, und mehrere der neueren Berichterstatter, die allerdings nicht Englisch geschrieben haben, z. B. Langsdorf, erwähnen es nicht einmal. Die Sache selbst ist übrigens vollständig richtig und von verschiedenen ehrenwerthen Berichterstattern (Georgi, Steller, Erman) verbürgt und der oben genannte Ebbinghaus schwebt mit dem Leugnen des fraglichen Gebrauches vollständig in der Luft. Sind es doch nicht die Kamtschadalen allein, sondern auch andere nordische Völkerschaften, Ostjaken und Samojeden, bei denen diese Unsitte angetroffen ist (Oedman, Kongl. Svensk. vetensk. Acad. nya handl. B. V. [1785] S. 240). Die S. 25 – 27 abgehandelte medicinische Verwendung von Schwämmen ist unvollständig, da nicht allein ausländische, sondern auch europäische Arten, welche man früher in der Heilkunde benutzte, z. B. *Exidia auricula Judae*, *Tremella mesenterica*, *Polyporus annosus* und *P. atramentarius* dabei übersehen sind. Die Schwärmerei des Verf. für den Gebrauch von *Polyporus suaveolens* gegen Lungenphthise bedauern wir, nicht theilen zu können; eben so wenig seine Abneigung wider *Polyporus Laricis* bei colliquativen Schweissen Tuberkulöser nach Ant. de Haens, später von Barbut und Kopp bestätigter Empfehlung, da die von ihm beobachteten heftigen Schmerzen und Hyperkatharsis sicher auf eine zu hohe Dosis hindeutet, in welcher der Pilz allerdings eine drastische Wirkung hat, welche ja zuerst die medicinische Benutzung des Lerchenschwamms veranlasste.

Die im speciellen Theile des Buches von Badham beschriebenen Pilze sind 30 Arten Agaricus, 3 Arten Boletus, 1 Cantharellus, 1 Clavaria, 1 Fistulina, 3 Helvella, 2 Lycoperdon, 2 Morchella, 1 Peziza, 1 Polyporus, 1 Tuber und 1 Verpa, im Ganzen also 47 von ihm für essbar gehaltene Pilze. Von diesen befanden sich in der ersten Auflage des Buches 45; neu hinzugekommen sind durch Currey nur 2, nämlich *Tuber aestivum*, welchen Badham auffallender Weise ausgelassen hat, da dieser auf den englischen Märkten viel verkaufte Trüffel in Wiltshire und vielen andern Theilen Englands wächst, und *Helvella esculenta*, die erst nach dem Erscheinen der ersten Auflage in Surrey entdeckt wurde. Unter den essbaren Agaricus-Arten ist auch *Ag.* (*Amanita*) *rubescens* trotz der diesem Pilze von Berkeley beigelegten *doubtful quality* als essbare Species beibehalten, da Currey selbst sich von seinen vortrefflichen Eigenschaften überzeugt hat; Lenz hat ihn in seiner neuesten Ausgabe der deutschen Schwämme aus dem Gebiete der zum Genusse geeigneten, ebenso wie andere Amaniten, *A. excelsa*, *vaginata*, verwiesen, und wir billigen diesen Ostracismus, trotzdem dass auch J. de Seynes (*Essai d'une flore mycologique de la région de Montpellier et du Gard. Paris 1863 p. 112*) sich für die Unschädlichkeit des Pilzes indirect ausspricht, weil gerade diese Amanita zu den gefährlichsten Verwechselungen Anlass geben kann. Derselben Ansicht sind wir in Bezug auf *Boletus luridus*, als dessen Varietät wir den anerkannt giftigen *Boletus Satanas Lenz* ansehen müssen, wenn auch ersterer Pilz nach Rabenhorst in Prag und Wien als essbare Sorte auf den Märkten verkauft wird. Diese

beiden Pilze hätten wir daher sehr gern in Badham's Arbeit vermisst. Ungern vermissen wir dagegen Angaben über einzelne essbare Schwämme Englands, welche Cooke in seiner kleinen Schrift namhaft macht, da letztere dem Herausgeber Currey wohl bekannt war; z. B. *Ag.* (*Lepiota*) *gracilentus Krombh.*, dem Parasolschwamm nahe stehend und nach Berkeley noch delicater als dieser, in Northamptonshire vorkommend, *Polyporus intybaceus* und *P. giganteus* u. a. m. Currey hat es eben als eine Pietätspflicht gegen seinen verstorbenen Freund Badham betrachtet, so wenig Aenderungen als möglich zu machen, und das ist wohl auch der Grund gewesen, weshalb er nicht die Confusion beseitigt hat, welche Letzterer in Bezug auf den St. Georgs-Pilz anstiftete, indem er eine von ihm als *Agar. exquisitus* als eigene Species aufgestellte Varietät des gemeinen Champignons als diesen in Anspruch nimmt, während als wahrer *Ag. Georgii* eine zur *Tribus Tricholoma* gehörige Art, *Ag. gambosus Fr.*, bei Cooke als *A. Prunulus* auf Taf. 9 abgebildet, anzusehen ist. Wir erwähnen bei dieser Gelegenheit, dass aus Badham's erster Auflage in verschiedene Bücher die Notiz übergegangen ist, unser Champignon κατ' ἐξοχήν (*pratiola*) sei in Rom giftig; dies ist aber insofern unrichtig, als Badham nur angiebt, man halte ihn in Rom für giftig; es ist ein Glaube des Volkes, der sich auf keine gut beobachteten Thatsachen stützt. In Oberitalien isst man den Champignon so gut wie bei uns.

Hätte übrigens Currey in gleicher Weise seinen Pietätsrücksichten gegen den verstorbenen Freund, als seinen Pflichten dem Publicum gegenüber völlig genügen wollen, so hätte er nicht dem Andringen des Buchhändlers nachgeben dürfen, die Zahl der Tafeln zu vermindern, um das Buch zu einem billigeren Preise wahrscheinlich der durch Cooke gemachten Concurrenz halber, verkaufen zu können. Die der zweiten Auflage beigegebenen Kupfer geben zum grössten Theile die verkleinerten Figuren der ersten Auflage; zum Theil sind sie Berkeley's *Outlines of British Fungology* entlehnt, zum kleinsten Theile Originale. Die Tafeln halten übrigens den Vergleich mit den Cooke'schen recht wohl aus; zu bedauern ist, dass der gewöhnliche Champignon auf denselben keinen Platz gefunden hat, statt dessen auf Taf. IV. drei Exemplare der oben erwähnten Varietät (*Ag. exquisitus Badh.*) gegeben sind.

Th. Husemann.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00304 8368